Ueber den Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Intensität der Empfindung.

Historisch-kritische Untersuchung

von

Joseph Geyser.

Einer hohen philosophischen Fakultät
der Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München
zur Erlangung der höchsten akademischen Würden
eingereicht am 26. Mai 1897.

München
Druck von Carl Aug. Seyfried & Comp.
Schillerstrasse 28 und Göthestrasse 25.
1897.

Ueber
den Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Intensität der Empfindung.

Historisch-kritische Untersuchung

von

Joseph Geyser.

Einer hohen philosophischen Fakultät
der Kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München
zur Erlangung der höchsten akademischen Würden
eingereicht am 26. Mai 1897.

München
Druck von Carl Aug. Seyfried & Comp.
Schillerstrasse 28 und Göthestrasse 25.
1897.

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

Inhalt.

	Nummer	Seite
Einleitung:		
Begriffsbestimmungen, Fragepunkt, Methode . . .	1—3	1

Erster Teil.

Historische Entwicklung des Problems vom Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Empfindungsintensität.

G. H. Meyer		7
Die Aufmerksamkeit verstärkt die Empfindungen .	4	7
Verwandlung von Vorstellungen in subjektive Sinneserscheinungen	5	8
Centrifugal-sensorische Erregungen	6	10
Joh. Müller		10
Ort der subjektiven Sinneserregungen	7	10
R. H. Lotze		12
Lehrt die Verstärkung	8	12
G. Th. Fechner		13
Stärke der Aufmerksamkeit und Stärke der Empfindung	9—10	13
H. Ulrici		14
Die Aufmerksamkeit verstärkt nicht die Empfindungen	11	15
Man verwechselt Stärke mit Deutlichkeit	12	15
G. E. Müller		17
Central- und centrifugal-sensorische Aufmerksamkeit	13	17
Verstärkung der Empfindungsintensität	14—15	18
Beweis aus der Klanganalyse	16	19
Optischer Versuch von Helmholtz	17	22
Verwandlung von Vorstellungen in Empfindungen	18	24
Th. Lipps		25
Aufmerksamkeitserfolg ohne Verstärkung	19	25
Psychologische Erklärung der Klanganalyse . . .	20	27
Psychologische Erklärung des Helmholtz'schen Versuches	21	29
Aufmerksamkeit und Associationswirkung seelischer Inhalte	22	30

	Nummer	Seite
C. Stumpf		32
Gleiche Theorie wie G. E. Müller; einige beobachtete Fälle	23—26	32
Gegenseitige Unterstützung centripetaler und centrifugaler Erregungen	27	35
Auffassung der Klanganalyse gegen Lipps	28	35
W. Wundt		37
Verstärkung von Empfindungen durch die Aufmerksamkeit	29	37
N. Lange		38
Theoretischer Standpunkt	30	38
Versuche über sogen. Schwankungen der Aufmerksamkeit	31	39
Centrale Ursache derselben in Schwankungen der Erinnerungsbilder	32—33	41
H. Münsterberg		43
Die sogen. Schwankungen der Aufmerksamkeit peripher bedingt	34—36	43
Schwächung der Empfindung durch die Aufmerksamkeit	37	47
W. Heinrich		48
Optische Versuche über Aenderungen des Auges bei veränderter Aufmerksamkeit	38—39	48
Osw. Külpe		50
Uebereinstimmung mit Wundt	40	50
Neue Versuche über Akkomodationsänderungen	41—42	51
Debatte aus Anlass seines Vortrages	43	53

Zweiter Teil.

Kritische Würdigung des heutigen Standes der Frage.

§ 1: Heutiger Stand der Frage		55
Zwei Hauptansichten	44	55
Unsere Ansicht; These	45	57
§ 2: Kritik der theoretischen Gründe der Gegenansicht		58
Dieselben setzen als bewiesen voraus, was erst zu beweisen wäre	46	58
§ 3: Verwandlung von Vorstellungen in subjektive Empfindungen		60
Die Lebhaftigkeit und der Schein der Objektivität	47—48	60
Das unmittelbare Bewusstsein peripherer Thätigkeit	49	62

	Nummer	Seite
Die Verschleierung der umgebenden Gegenstände	50	63
Die negativen Nachbilder	51	65
§ 4: Helmholtz'scher Versuch		69
Aenderung des Auges dabei	52	69
Wirksamkeit psychologischer Faktoren dabei	53	69
§ 5: Die Klanganalyse durch blosse Aufmerksamkeit		71
Darlegung des Beweises und Fragepunktes	54	71
Begriff der Bewusstseinsverschmelzung	55	72
Selbständige Teiltonempfindungen	56	76
Drei Weisen, in denen sich die Klanganalyse nicht vollzieht	57–59	77
Unwahrscheinlichkeit einer physiologischen Ursache der Tonverschmelzung	60	79
Methode der weiteren Untersuchung	61	80
Natürliches Fundament für die selbständige Teiltonempfindung	62	82
Methoden, sich der Teiltöne selbständig bewusst zu werden	63—64	82
Einige Fälle von psychischer Unterstützung von Bewusstseinsinhalten	65	86
Anwendung auf die Klanganalyse	66—67	88
Verbindung und Trennung seelischer Erregungen im Bewusstsein	68	90
Anwendung auf die Tonverschmelzung und Klanganalyse	69	91
§ 6: Die besonderen Beobachtungen Stumpf's		93
Die Möglichkeit der Verstärkung durch Adaptationsänderungen	70	94
Die schwachen Töne sind deutlicher, nicht stärker geworden	71	96
§ 7: Die sog. Schwankungen der Aufmerksamkeit		98
N. Lange's Theorie unwahrscheinlich und unbewiesen	72	99
Ihre Voraussetzungen mit den Thatsachen unvereinbar	73	100
§ 8: Schlusswort.		
Zusammenfassung	74	103

Benützte Litteratur.

Joh. Müller, Ueber phantastische Gesichtserscheinungen. Coblenz 1826.

G. H. Meyer, Untersuchungen über die Physiologie der Nervenfaser. Tübingen 1843.

R. H. Lotze, Medizinische Psychologie. Leipzig 1852.

G. Th. Fechner, Elemente der Psychophysik. Leipzig 1860.

„ Revision der Hauptpunkte der Psychophysik. Leipzig 1882.

H. Ulrici, Leib und Seele. Leipzig 1866.

H. v. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. 5. Auflage Braunschweig 1896.

G. E. Müller, Zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit. Leipzig 1873.

Th. Lipps, Grundthatsachen des Seelenlebens. Bonn 1883.

C. Stumpf, Tonpsychologie Bd. I Leipzig 1883; Bd. II Leipzig 1890.

W. Wundt, Grundzüge der physiol. Psychologie. 4. Aufl. Leipzig 1893.

Alf. Pilzecker, Die Lehre von der sinnlichen Aufmerksamkeit. München 1889.

H. Münsterberg, Beiträge zur experimentellen Psychologie. Heft 2. 3. Freiburg i. B. 1889, 1890.

N. c. Lange, Beiträge zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit; in Wundt's Philos. Studien Bd. IV Leipzig 1888 S. 390—422.

Osw. Külpe, Grundriss der Psychologie. Leipzig 1893.

„ Der Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Empfindungsintensität. Vortrag, gehalten auf dem dritten internationalen Kongress für Psychologie in München 1896.

Th. Ribot, Psychologie de l'attention. 2. éd. Paris 1894.

W. Heinrich, Die moderne physiol. Psychologie in Deutschland. Zürich 1895.

„ Die Aufmerksamkeit und die Funktion der Sinnesorgane; in der Zeitschrift für „Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane" Bd. IX 1895 S. 342 ff.; Bd. XI 1896 S. 410 ff.

Bericht des dritten internationalen Kongresses für Psychologie in München vom 4.—7. August 1896. München (Lehmann) 1897.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546007_0071

Einleitung.

Vom 4. bis 7. August 1896 tagte in München der „dritte internationale Kongress für Psychologie." Von den vielen Vorträgen auf diesem Kongress fand, wie Gang und Umfang der sich an ihn anschliessenden Debatte zeigten, derjenige, in dem Prof. Külpe aus Würzburg das Thema „Ueber den Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Empfindungsintensität" behandelte, eine hervorragende Beachtung. Daraus dürfen wir die Hoffnung schöpfen, dass wir den Psychologen mit einem Beitrag zum Aufmerksamkeitsproblem eine nicht ganz unwillkommene Gabe darbieten möchten. Wir haben uns aber als unsre wesentliche Aufgabe vorgenommen, das, was über die ganz spezielle Frage des Einflusses der Aufmerksamkeit auf die Intensität der Empfindung bisher gesagt worden, klar zusammen zu stellen und einer kritischen Würdigung zu unterziehen. Möge unsre Arbeit wenigstens das erreichen, dass sie den Unterschied einiger in dieser Frage verwandter Begriffe klar ins Licht stelle, damit sich für weitere exakte Untersuchungen in Zukunft der Weg begrenzter und damit die Gefahr des Abirrens geringer als bisher erweise.

1. Es handelt sich um die Frage, welchen Einfluss die Aufmerksamkeit auf eine Empfindung etwa auf deren Intensität ausüben möge. Um diese Frage genauer fassen zu können, sind einige Begriffsbestimmungen unerlässlich.

Unter Empfindungen verstehen wir zunächst keine „Empfindungen" der Lust oder Unlust, also keine Gefühle, sondern objektive Perceptionen. Unsre objektiven Per-

ceptionen scheiden sich nun in Vorstellungen und Empfindungen. Die Empfindungen werden auf Veranlassung bestimmter centripetaler sensorischer Erregungen von unsrer Seele unmittelbar produciert; die Vorstellungen hingegen werden auf Grund von Dispositionen, die von früheren Empfindungen in uns zurückgeblieben sind, von der Seele reproduciert.

Ihrem Inhalte nach sind die Empfindungen vor den Vorstellungen gewöhnlich durch die weitaus grössere Frische und Lebhaftigkeit ausgezeichnet. Der charakteristische Unterschied beider liegt aber darin, dass die Empfindungen uns unmittelbar mit dem Bewusstsein ihrer objektiven Wirklichkeit entgegentreten, während die Vorstellungen unmittelbar nur Subjektivität haben und Objektivität nur, soweit sie Reproductionen von Empfindungen sind. Es sind nun Fälle möglich, wo Vorstellungen den Schein der objektiven Wirklichkeit und der Empfindungen annehmen. Man nennt sie Hallucinationen. Darum gehört es noch zur ganzen Charakterisierung der Empfindungen, dass das Objektivitätsbewusstsein der Wahrheit entspreche, also auf jenen Faktoren beruhe, welche das Objektivitätsbewusstsein mit den Empfindungen rechtmässig verknüpfen. Diese Faktoren bestehen aber in der Mitbeteiligung der naturgemässen physiologischen Erregungen der Sinnesorgane beim Zustandekommen der betreffenden Bewusstseinsinhalte.

An den Empfindungen unterscheiden wir vorzüglich Qualität und Intensität. Was die Farbe zur Farbe, den Ton zum Ton macht, ist die Qualität; was uns aber die qualitativen Eindrücke aller Sinnesgebiete nach Stark und Schwach, Stärker und Schwächer sondern lässt, ist die Intensität. Was nun wohl der letzte psychologische Grund für unser Intensitätsbewusstsein sein möge, ob es ein unmittelbares Bewusstsein sei, ob ein, wenn auch natürliches, so doch nur mittelbares, das auf der Empfindung grösserer oder geringerer Muskelspannung, oder

allgemeiner gesagt, grösseren oder geringeren Energieaufwandes von unsrer Seite beruhe, das lassen wir hier unberührt. Für unsre Frage genügt es, dass jeder Mensch, dessen Bewusstsein einigermassen entwickelt ist, nicht nur zwischen hohen und tiefen, sondern auch zwischen starken und schwachen Tönen, nicht nur zwischen Rot und Blau, sondern auch zwischen Hell und Dunkel wohl zu unterscheiden weiss. Intensitätsbewusstsein ist also das Bewusstsein, das man bei seinen Empfindungen innerlich erlebt, dieser Ton klinge stärker oder schwächer als jener, dieses Grau sei heller als jenes Grau, dieser Essig sei saurer als jener Essig, kurz das Bewusstsein, das Empfundene sei von grösserem oder geringerem Grade der Stärke.

Es handelt sich weiter um den Begriff der Aufmerksamkeit. Um das zu kennzeichnen, was ich unter ihr verstehe, genügt es vorläufig, wenn ich an die Erfahrung der Einzelnen appelliere, dass ein jeder in sich schaue, was er erlebt, wenn er auf einen Gegenstand aufmerkt oder nicht aufmerkt. Sind wir aufmerksam, so haben oder erleben wir ein gewisses Thätigkeitsgefühl in uns, eine gewisse Spannung, die sich auf den Gegenstand unsrer Aufmerksamkeit richtet. Der Erfolg dieser Spannung ist, dass wir den betreffenden Gegenstand klarer, deutlicher, distinkter wahrnehmen. Ob der Erfolg auch der sei, dass wir den Gegenstand stärker empfinden, bildet unser Thema.

2. Wenn wir fragen, ob die Aufmerksamkeit die Empfindungsintensität beeinflusse, so fragen wir, ob dann wenn wir auf einen sichtbaren Gegenstand aufmerksam hinsehen, die empfundene Farbe heller oder dunkler wird, oder ob dadurch, dass wir einem Ton unsre Aufmerksamkeit zuwenden, der gehörte Ton unsren Ohren lauter oder leiser klingt. Dass uns mehr Einzelheiten an einem Gemälde auffallen, dass wir die einzelnen Farben besser von einander unterscheiden, kurz dass uns das Gemälde

klarer zum Bewusstsein kommt, wenn wir es nicht zerstreut, sondern aufmerksam betrachten, unterliegt keinem Zweifel, aber dies fällt nicht in den Rahmen unsrer Frage. Wir fragen vielmehr nur: Wird dieses oder jenes Rot, dieses oder jenes Blau des Gemäldes u. s. w. dadurch heller oder dunkler gesehen, dass wir es aufmerksam anschauen? Genau so im Gebiete des Gehörssinnes und der andern Sinne. Wird der Ton, wenn wir ihm aufmerksam lauschen, stärker oder schwächer? Wir fragen also nicht nach der Veränderung jedes Bewusstseinsinhaltes durch die Aufmerksamkeit, nicht nach der etwaigen Veränderung der Vorstellungen und Erinnerungen, sondern nur nach jener der Empfindungen. Aber wir fragen auch nicht nach jeder Veränderung des Empfindungsinhaltes durch die Aufmerksamkeit, sondern nur nach der einen bestimmten Veränderung, nämlich der Intensität dessen, was wir wahrnehmen.

Wenn es sich nun um die Stärke der Empfindungen und ihre Veränderlichkeit durch subjektive Faktoren handelt, dann sind alle Psychologen in einem Punkt einig. Alle erkennen nämlich an, dass die Stärke der Empfindung von der Stärke der sensorischen Erregung abhängig sei und diese wieder von der günstigeren oder ungünstigeren Disposition resp. Adaptation des Sinnesorgans für die Einwirkung des phvsischen Reizes. Dass also durch Beeinflussung der peripheren Adaptation die Aufmerksamkeit indirekt auf die Stärke der Empfindungen einzuwirken vermöge, wird nirgendwo bezweifelt und kann daher von uns stillschweigend vorausgesetzt werden.[1]) Die Frage

[1]) Aus diesem Grunde sehe ich z. B. in meinem historischen Abriss von Th. Ribot ab. Zwar hat derselbe eine vielgenannte Schrift: „Psychologie de l'attention" (Paris 1894. 2. ed.) verfasst; aber unser Problem ist darin niemals direkt berührt; und da Ribot die Aufmerksamkeit ganz auf Muskelthätigkeit zurückführt, so kann er jedenfalls denen nicht zustimmen, die der Aufmerksamkeit noch die Fähigkeit zuschreiben möchten, direkt die sensorischen Erregungen zu verstärken.

koncentriert sich mithin auf die Alternative: Findet noch eine Beeinflussung der Empfindungsintensität durch die Aufmerksamkeit statt, welche von der motorischen Adaptation der Sinnesorgane unabhängig wäre, oder findet eine solche nicht statt?

3. Die Beantwortung der zuletzt gestellten Frage bildet das Thema unsrer Arbeit. Wir teilen zu dem Zwecke unsre Untersuchung in einen historischen und einen kritischen Teil. Zunächst suchen wir bei jedem Psychologen, der für unser Problem näher in Frage kommt, festzustellen, für welchen Teil der genannten Alternative er eintritt und aus welchen Gründen. Begegnen wir nun einem Psychologen, der sich dafür entscheidet, dass die Aufmerksamkeit auch noch in andrer Weise als durch blosse Veränderung der Adaptation die Empfindungsstärke verändere, so müssen wir von ihm zu erfahren suchen, in welcher bestimmten Weise er sich diese weitere Beeinflussung erfolgen denkt und welche Gründe ihn dazu bewegen. Entscheidet sich hingegen ein Psychologe gegen diese Anschauung, so müssen wir zusehen, wie er die Gegengründe widerlegt, wie er sie etwa analysiert, um das Unrichtige vom Richtigen zu sondern, und wie er etwa die Verwechslung der Begriffe zeigt, der die Gegenansicht zum Opfer gefallen. Indem wir in dieser Weise die historische Entwicklung des Problems durchzuführen suchen und dabei zugleich zusehn, was etwa jeder Psychologe am Alten geändert, was er für neue Gedanken und Beobachtungen zu den früheren hinzugethan hat, können wir hoffen, dass der historische Teil unsrer Arbeit ein organisches Ganze bilde und darum es uns schliesslich ermögliche, den gegenwärtigen Stand der Frage klar darzulegen und der endgiltigen Lösung vielleicht einen Schritt näher zu bringen.

Erster Teil.

Historische Entwicklung des Problems vom Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Empfindungsintensität.

G. H. Meyer und Joh. Müller.

4. Der Tübinger Physiologe G. H. Meyer hat in seiner im Jahre 1843 in Tübingen veröffentlichten Schrift: „Untersuchungen über die Physiologie der Nervenfaser“ eine Verstärkung der Empfindung durch die willkürliche Aufmerksamkeit behauptet und die Grundzüge einer Theorie dieses Vorganges aufgestellt.

H. Meyer vermochte dieser Theorie in seinen fast einzig dastehenden Beobachtungen über die Verwandlung von Vorstellungen in subjektive Empfindungen eine solche, beinahe unzerstörbare Grundlage zu geben, dass wir bis in die neueste Zeit seinen bedeutenden Einfluss in dieser Frage verfolgen können. Wir beginnen darum zweckmässig mit ihm die Darstellung der Entwicklung, welche unser Problem in der neuern, exakten Psychologie angenommen hat.

„Dafür, dass die Aufm. wirklich direkt verstärkend auf die Sinnesempfindung selbst einwirkt“ (S. 247), hält M. zunächst die Beobachtung für beweisend, dass die Aufm. auf ein zu grelles Licht oder einen üblen Geruch diese Empfindungen bald zu einer unerträglichen Höhe steigert. Aber hier verwechselt M. die Aufm., welche die

Gefühle der Unlust und des Schmerzes steigert, mit der Verstärkung des empfundenen Inhaltes. Der Geruch, den ich rieche, wird hierbei nicht stärker und auch das Licht, das ich sehe, nicht heller. Folglich hat diese Beobachtung mit unsrer Frage nichts zu thun. Wichtiger sind die Beobachtungen über Verwandlungen von Vorstellungen in subjektive Sinneserscheinungen. Diese sind es, welche für die Folgezeit massgebend geworden sind und darum ein höheres Interesse beanspruchen.

5. M. widmet in seiner genannten Schrift den „Einwirkungen der Hirnfaser auf die sensorischen Nerven" einen eignen Abschnitt.[1]) Er meint damit jene „subjektiven Sinneserscheinungen," die „durch selbstständige Thätigkeit der Seele" hervorgerufen werden.

Zuerst behandelt M. die subjektiven Sinneserscheinungen, welche unwillkürlich durch Anschauungen geweckt werden. „Bei Vorstellung von Kälte, welche durch eine Erzählung, den Anblick einer leichtgekleideten Person im Winter, eines Winterlandschaftsgemäldes u. s. w. geweckt werden, empfindet man leicht ein teilweises oder allgemeines Frösteln auf der Haut." (S. 233.) Aehnliche Erscheinungen zeigen sich auch auf dem Gebiete des Hörsinnes; erwarten wir z. B. jemanden, so hören wir jeden Augenblick jemanden an der Thür klopfen. Besonders deutlich sind derartige Erscheinungen auf dem Gebiete des Gesichtssinnes. M. berichtet, wie ihm Gegenstände, über die er nachgedacht, plötzlich mit aller Lebhaftigkeit und objektiver Natürlichkeit vor Augen standen. Dabei legt M. besonderes Gewicht darauf, dass ihm durch diese subjektiven Seherscheinungen hindurch „die umgebenden Gegenstände wie durch einen Schleier" hindurchzuschimmern schienen. (S. 236.)

Dann wendet sich M. zu den Beobachtungen der „Erweckung subjektiver Sinnesempfindungen durch den

[1]) a. a. O. Abschn. V. 6.

Willen.“ (S. 237. f. f.) Er leitet dieselben durch eine Erörterung über ihre theoretische Möglichkeit ein. Wir können — schliesst er etwa — willkürlich Bewegungsanschauungen hervorrufen und diese wecken alsdann eine entsprechende Thätigkeit der Bewegungsnerven; nun können wir aber auch willkürlich Vorstellungsanschauungen hervorrufen, wir können uns z. B. ein Haus vorstellen; dann müssen also analog auch diese Anschauungen, wenn sie genügend lebhaft sind, die entsprechende Thätigkeit der Sinnesnerven veranlassen.

Die Erfahrung hat nun, wie M. weiter behauptet, diese theoretische Deduktion, wenn auch nicht beim Gehörssinn, so doch beim Haut- und Gesichtssinn bestätigt. Durch lange Uebung hatte M. es dahin gebracht, dass, wenn er auf eine Vorstellung möglichst ausschliesslich und intensiv seine Aufm. richtete, dieselbe ihm deutlich als subjektive Gesichtserscheinung in ihrer natürlichen Farbe und Beleuchtung, ganz wie eine objektive Sehempfindung erschien. Dabei machte M. wiederholt die Beobachtung, dass diese Erscheinungen Nachbilder zurückliessen. „Die meisten dieser subjektiven Erscheinungen — schreibt er — lassen, wenn die Augen während des Verweilens der Erscheinung schnell geöffnet werden, Nachbilder zurück; so dachte ich z. B. einen silbernen Steigbügel und nachdem ich ihn eine Zeitlang betrachtet hatte, öffnete ich die Augen und sah noch lange das dunkle Nachbild desselben.“ (S. 241.)

Aus diesen drei Umständen nun, nämlich der objektiven Frische dieser subjektiven Sinneserscheinungen, der Verschleierung der wahrgenommenen Gegenstände durch dieselben und dem Zurückbleiben negativer Nachbilder von denselben,[1]) zieht M. die Folgerung: „Wir müssen annehmen, dass allen diesen Sinnesempfindungen wirklich

[1]) Eine zweite Stelle M.'s über die Nachbilder werden wir im kritischen Teile an geeignetem Orte citieren.

entsprechende Reizzustände in den betreffenden Sinnesnerven zu Grunde liegen.“ (S. 249.)

6. Im Vertrauen auf die vorhin genannten Gründe zieht M. aus seinen Beobachtungen folgenden Schluss: „Es wird also in allen obigen Fällen ein Reizzustand des Sinnesnerven von der Seele aus geweckt. Die Erklärung dieser Thatsache gibt sich ohne Mühe, so wie man sich von der Ansicht losgesagt hat, dass in den Sinnesnerven nur eine einseitige Strömung des Nervenprinzips in centripetaler Richtung stattfinden könne. Es ist alsdann der Möglichkeit Raum gegeben, dass die Sinnesnervenfasern auch von ihrem centralen Ende aus angeregt werden können; und ist dies gestattet, dann hat man in dieser Anregung von Sinnesnervenerscheinungen von der Seele aus dieselbe Erscheinung, wie in der Anregung der Muskelnerven von der Seele aus.“ (S. 250.)

Die in diesen Sätzen ausgesprochene Theorie der Verstärkung der sensorischen Erregungen durch gleichsinnige centrale und centrifugale sensorische Erregungen ist besonders von G. E. Müller und C. Stumpf aufgenommen und entwickelt worden. Eine Andeutung über die Möglichkeit solcher centrifugaler sensorischer Erregungen und über den Ort, wo sie stattfinden, finden wir aber bereits beim berühmten Physiologen Joh. Müller. Es verlohnt sich darum, in unsrer historischen Entwicklung zunächst einen Schritt rückwärts zu Joh. Müller zu thun.

7. Ort der subjektiven Sinneserregungen nach Joh. Müller. In seinem Schriftchen: „Ueber die phantastischen Gesichtserscheinungen“ [1]) äussert Joh. M. als seine Meinung, dass nicht nur die äusseren Reize „auf das Organ der Vorstellung und Einbildung,“ sondern umgekehrt auch dieses Organ, „das Phantastikon“ „im Zustande des Affektes“ auf die Licht-

[1]) Coblenz 1826.

nerven und die Sehsinnsubstanz einzuwirken vermöchten. (S. 19 f.). Er folgert dies aus subjektiven Seherscheinungen, die er hatte und die denen, die wir eben von H. Meyer hörten, vollkommen analog waren; nur vermochte Joh. M. dieselben nicht willkürlich hervorzubringen; sie entstanden bei ihm alle unwillkürlich.

Joh. M. untersucht nunmehr, wo etwa der Ort dieser subjektiven Lichterregungen sein könne; die Frage entscheidet er auf Grund von Beobachtungen an Blinden. Es sind nämlich -- so schliesst er etwa — eine Reihe von Fällen konstatiert, wo Blinde derartige phantastische Gesichtserscheinungen von objektiver Lebhaftigkeit hatten und wo andererseits das Auge und mitunter auch der Lichtnerv sogar bis zum Chiasma funktionsunfähig gefunden wurden. Es ist darum zu schliessen, dass diese subjektiven Empfindungen „insgesammt nur in den innersten unbeweglichen Teilen der Sehsinnsubstanz stattfinden, und nicht wie die Blendungsbilder in der Netzhaut selbst.“ Zu demselben Schlusse berechtigt noch die weitere Beobachtung, dass sich die Blendungsbilder zwar mit dem Auge bewegen, jene subjektiven Gesichtserscheinungen aber nicht. „Ihr (d. h. der „phantastischen Bilder“) Vorkommen mit der Zerstörung des Auges beweist schon, dass sie in den tiefen unbeweglichen Teilen der Sehsinnsubstanz ihren Sitz haben. Auch habe ich bei geschlossenen Augen nie bewirken können, dass sie sich mit den Augen wie die Blendungsbilder bewegten.“ (S. 35). Man denke nun nicht, dass Joh. M. die Nachbilder der lebhaften Vorstellungen noch nicht gekannt hätte; er citiert vielmehr eine dahin gehörige Beobachtung Gruithuisen's und sagt: „Diese Selbstbeobachtung scheint sogar wahrscheinlich zu machen, dass auch die phantastischen Bilder wie die Blendungsbilder durch neue Eindrücke Veränderung und Umkehrung des Hellen, Dunklen und des Farbigen erfahren.“ (S. 36). Gerade die Umkehrung von Hell und Dunkel sind die Nachbilder, die später von H. Meyer be-

obachtet worden sind. Joh M. lässt sich durch dieselben nicht bewegen, den Sitz der subjektiven Lichterregungen anderswo als in den centralen Teilen zu suchen; die späteren Psychologen denken aber anders.

Nehmen wir nunmehr die unterbrochene historische Entwicklung unsers Problems wieder auf. Zunächst haben wir Lotze einige Zeilen zu widmen.

R. H. Lotze.

8. Die Frage der Aufm. hat Lotze in seiner „Medicinischen Psychologie“ [1]) eingehend behandelt. L. gedenkt dabei auch der Beobachtung, dass zwar die Stärke der Eindrücke unwillkürlich unsre Aufm. erregt, dass aber doch häufig schwächere Eindrücke den stärkeren entgegen unsre Aufm. auf sich ziehn. Diese Erscheinung beruht auf einem psychischen Faktor, sie tritt nämlich ein, „sobald sie (die schwächeren Empfindungen) mit dem bestehenden Vorstellungskreis in irgend einem Verhältnis der Ähnlichkeit oder Association stehen.“ (S. 507).

Als Beispiele für das Vermögen der Aufm., die Empfindungen zu „steigern,“ führt Lotze an: „Nähert man einen Finger langsam einer Wasseroberfläche, so täuscht man sich häufig über den Augenblick, in dem die Benetzung eintritt; der furchtsame Patient glaubt das Messer des Arztes schon aus einiger Entfernung zu fühlen; der gründliche Musikkenner hört das Pianissimo eines Tones anticipirend.“ (S. 509). Aus diesen Erscheinungen, die im Grunde nichts anders sind als subjektive Sinneserscheinungen, schliesst L., dass vom Vorstellungverlauf nicht nur auf die motorischen Nerven eine Anregung ausgehe, sondern „eine gleiche Anregung auch auf die sensiblen Centralorgane.“ (S. 483). Freilich bedarf die Seele — meint L., — für gewöhnlich dieser Anregung nicht, um Vorstellungen

1) Leipzig 1852.

zu erzeugen; doch bleiben dieselben schwach und matt, wenn nicht in der genannten Weise „die Wechselwirkung zwischen Seele und Centralorgan“ eine „ungewöhnliche Begünstigung“ erfährt.

Von Wichtigkeit ist bei Lotze's Ausführungen für uns eigentlich nur der Gedanke, dass das Bewusstwerden einer Empfindung nicht nur von ihrer Stärke, sondern auch von ihrem „Verhältnis der Ähnlichkeit oder Association“ zu dem in der Seele bestehenden Vorstellungskreis abhängig sei. Den von ihm ausgesprochenen Gedanken der Wechselwirkung zwischen Seele und Centralorgan verwertet später G. E. Müller.

G. Theod. Fechner.

Die Anschauungen Fechner's über die Frage der Verstärkung der Empfindung durch die Aufm. finden sich in seinen „Elementen der Psychophysik“, [1]) sowie ergänzt in seiner „Revision der Hauptpunkte der Psychophysik.“ [2])

9. „Mögen wir — schreibt F. — aufmerksamer hinsehen, hinhören, die Helligkeit, die Schallstärke scheint uns nicht sinnlich dadurch verstärkt. Wir fühlen allerdings die verstärkte Aufm. als eine verstärkte Thätigkeit unsrer Seele, aber wir vermögen auch sehr wohl zu unterscheiden, was Sache der verstärkten Aufm. und was Sache der verstärkten Sinnesempfindung ist, und schlagen das, was wir als Verstärkung der ersteren fühlen, keineswegs zugleich als eine Verstärkung der letzteren an.“ (El. 2. Bd. S. 452). Indem F. diese scharfe Unterscheidung vorausschickt, erklärt er weiter, dass, wenn auch die Aufm. intensiver wird, der Eindruck darum doch nicht stärker wird. „Wir sehen einen Gegenstand heller, wenn der Lichtreiz, der von ihm herkommt, stärker

1) Leipzig 1860.
2) Leipzig 1882.

ist, aber wir sehen ihn nicht ebenso heller, wenn wir ihn aufmerksamer betrachten.“ (El. 2. Bd. S. 452). Dasselbe sagt F. in der Revision. (S. 271).

10. Die von uns erwähnten Beobachtungen H. Meyers haben dann aber F. zu sagen bewogen: „Zwar für ganz unabhängig können wir doch die Stärke des Phaenomens von der Stärke der Aufm. nicht halten“ (Rev. S. 272) da aber die Fähigkeit Meyer's fast als ein Unikum dasteht, so meint F.: „Also dürfte es am wahrscheinlichsten sein, dass allerdings durch verstärkte Aufm. auch unter gewöhnlichen Umständen die psychophysische Thätigkeit eines Phaenomens über der Schwelle gesteigert wird, aber, wenn sie einmal über der Schwelle ist, nur so wenig, dass eine weitere Steigerung nicht bemerkt wird.“ (Rev. S. 272). Unter der Bewusstseinsschwelle lässt F. die Verstärkung beträchtlicher sein; dabei denkt er an die Beobachtung, „dass bei mangelnder Aufm. schwache Reize gar nicht gespürt werden, dass eine gewisse Aufm. nötig ist, sie überhaupt merklich werden zu lassen.“ (El. 2. Bd. S. 452).

Wir sehen somit, wie die bisherige Entwicklung unsres Problems mit der Tendenz begonnen hat, die Fähigkeit der Aufm., durch direkte Beeinflussung des sensorischen Nervensystems die Empfindungsintensität zu steigern, als eine weitreichende und leicht konstatierbare aufzufassen. Lotze, aber noch mehr Fechner haben diese Annahme immer mehr beschränkt. Jetzt stehen wir beim Antagonisten Meyer's, bei Ulrici, der diese Fähigkeit der Aufm. vollständig negiert.

H. Ulrici.

Es ist eine Thatsache, dass uns durch die Aufm. Sinnesempfindungen und Einzelheiten an denselben zum Bewusstsein kommen, deren wir uns ohne Aufm. gar nicht bewusst würden. An diese Thatsache knüpft H. Ulrici an und fragt sich im ersten Bande seines Werkes: „Leib

und Seele“ [1]) was die Aufm. thue, wenn wir sie auf einen Gegenstand richten. (S. 301—308).

11. Man hat — beginnt Ulrici — in der Aufm. das besondere Vermögen der Seele gesehen, „die einzelnen Sinnesempfindungen zu verstärken, ihre Intensität zu erhöhen und so Sinnesempfindungen bemerklich zu machen, zum Bewusstsein zu bringen, die an und für sich zu schwach sind, um in's Bewusstsein zu gelangen.“ Diese Behauptung widerspricht aber zunächst wohlbegründeten Thatsachen.

Es steht zunächst physiologisch wie psychologisch fest, dass die Intensität der Sinnesempfindung „nur von dem Stärkegrade der Nervenreizung und der Beschaffenheit des gereizten Nerven abhängt.“ Nun kann aber die Seele keine Empfindung erzeugen, kann also den Nerven nicht reizen. Folglich kann sie auch die Beschaffenheit der Nervenreizung nicht bestimmen.

Die Erfahrung bestätigt diesen Schluss. Der Pendelschlag unsrer Wanduhr z. B., den wir genau kennen, auf den wir aber gewöhnlich nicht achten, wird dadurch um nichts stärker, dass wir unsre Aufm. auf ihn richten. Ebensowenig wird die Farbe eines Gegenstandes irgend heller, wenn wir sie noch so aufmerksam betrachten.

12. Wenn wir mit Ungeduld einen Wagen erwarten, so richten wir unsre Aufm. nicht nur auf jedes Geräusch, das schon da ist, sondern auch auf dasjenige, das noch kommt. Was aber nicht da ist, können wir nicht verstärken, sondern wir können höchstens bewirken, dass es überhaupt da ist. Folglich bezweckt unsre Aufm. nicht die Verstärkung der Empfindungen, sondern ihr deutliches Bewusstwerden. Man könnte nun meinen, dass letzteres eben durch die Verstärkung geschehe. Nun geben allerdings starke Empfindungsreize in der Regel auch Anlass zu deutlicheren Wahrnehmungen, aber dies ist keines-

[1]) Leipzig 1866.

wegs immer der Fall. Auch starke Klänge, Gerüche u. s. w. können unserm Bewusstsein entgehen, wenn wir anderweitig gefesselt sind. Nur dann ergibt der stärkere Empfindungsreiz auch eine deutlichere Wahrnehmung als der schwächere, wenn sich die betreffende Empfindung auch leichter von andern Bewusstseinsinhalten unterscheiden lässt; die Stärke ist hierzu zwar ein Faktor, aber nicht der einzige.

Dass wirklich Stärke der Empfindung und Deutlichkeit der bewussten Wahrnehmung verschiedene Dinge sind, zeigt sich in manchen Erfahrungen. Das Empfindungsbild ist natürlicherweise stärker als sein Nachbild; dennoch bemerken wir oft am Nachbild Einzelheiten, die uns am Urbild entgangen waren. Wir sehen ferner eine Menge von Gegenständen doppelt; dennoch haben wir kein Bewusstsein davon, wenn wir nicht unsre Aufm. besonders darauf richten. Nun können aber die Doppelbilder nicht erst durch unsre Aufm. entstehen, sie können durch dieselbe auch nicht stärker geworden sein; denn das Doppelsehen hängt gar nicht von der Stärke der Sinnesreizung, sondern von der Fixation und Akkomodation des Auges ab. Die Aufm. bringt uns folglich die Doppelbilder nur zum Bewusstsein.

Man muss darum beachten, dass wir einen sinnlichen Eindruck haben können, ohne uns seiner bewusst zu werden. Die Aufm. ist nicht dazu da, uns den sinnlichen Eindruck überhaupt zu vermitteln, sondern uns denselben zum Bewusstsein zu bringen. Sie thut dies nach Ulrici durch den Akt des Unterscheidens, wodurch wir jeden Eindruck in seiner Einzelheit wahrnehmen d. h. ihn von allen andern unterscheiden, wodurch wir ferner seine Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit mit den andern wahrnehmen und schliesslich auch seine eigenen Theile sowohl im Verhältnis zu einander wie zum Ganzen bemerken.

Der Fortschritt, den unser Problem bei Ulrici gemacht hat, ist unverkennbar. Er besteht in dem Versuch,

die Bewusstseinsvorgänge in höherem Grade psychologisch zu analysieren, als es bisher geschehen war. Vor allem haben wir gelernt, zwischen Stärke und Deutlichkeit der sinnlichen Wahrnehmung streng zu unterscheiden. Der Effekt der Aufm. ist die Erhebung der sinnlichen Eindrücke in's Bewusstsein und ihre Verdeutlichung; die Stärke der Eindrücke ist dabei nicht das ausschlaggebende Moment. Die psychologische Begründung dieser Sätze ist allerdings noch ungenau und lückenhaft. U. hat es darum nicht vermocht, die alte Theorie der Empfindungsverstärkung durch die Aufm. zu begraben; sie erhebt sich vielmehr in seinem Kritiker G. E. Müller kräftiger als zuvor.

G. E. Müller.

Einen grossen Aufschwung nimmt unser Problem durch die Inauguraldissertation „zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit.“ [1]) Dieselbe wurde 1873 von G. E. Müller in Göttingen verfasst.

13. G. E. M. bekämpft die Ansicht Ulrici's, dass die Aufm. die unbewussten seelischen Erregungen in's Bewusstsein erhebe. Die wesentliche Funktion der Aufm. besteht vielmehr — lehrt G. E. M. — darin, die sensorischen Erregungen zu unterstützen, so dass sie überhaupt oder kräftiger auf die Seele einwirken können, während sie sonst gar nicht oder sehr geschwächt zn dem Punkte des Sensoriums gelangen würden, wo mit der Erregung die seelische Empfindung verbunden ist. Die Aufm. übt diese Funktion in der Weise aus, dass sie zuerst in der Seele den Zustand wiederherzustellen sucht, der darin war, als früher eine der jetzt kommenden gleiche Empfindung die Seele erregte. Die centralen sensorischen Processe, die dabei wach werden, pflanzen sich in den sensorischen Bahnen centrifugal fort und zwar um so

1) Leipzig 1873.

weiter, je stärker die Aufm. ist. Da sie nun den neuen centripetalen Erregungen gleichsinnig sind, so finden sie in denselben Fasern wie diese statt, summieren sich mit denselben und ergeben so eine Verstärkung der Wirkungsfähigkeit der centripetalen Erregungen im Sensorium. Die Folge davon ist, dass schwache Erregungen, die sonst nicht bemerkt würden, zum Bewusstsein kommen. Eine Verstärkung der Empfindungsintensität erfolgt hierbei normal nicht; sie zeigt sich jedoch bei schwachen Empfindungen und in Ausnahmefällen. Ulrici's Behauptungen könnten darum — schliesst G. E. M. — seine Theorie nicht wankend machen, selbst wenn sie richtig wären; diese Behauptungen sind aber ausserdem irrig.

14. Die Tendenz unsrer Seele geht auf den objektiven Inhalt der Empfindungen. Sie verstärkt dieselben folglich durch die Hilfe der Aufm. nicht mehr, als zur Verwirklichung dieser Tendenz erforderlich ist. Die Verstärkung liegt darum normal nicht im Wesen der Aufm. Sollte aber in einem Ausnahmefall die Seele einen viel stärkeren Reiz erwarten und folglich sensorisch vorbereiten, als objektiv und centripetal gegeben ist, so muss sich daraus eine Verstärkung der eintretenden Empfindung ergeben. Wenn darum Ulrici sich in dieser Weise ernstlich bemüht hätte, den Pendelschlag der Uhr viel stärker zu hören, so würde er eine Verstärkung konstatiert haben. So aber sind seine Beobachtungen zu unexakt, um wissenschaftlich etwas beweisen zu können. Viel exakter sind die Beobachtungen H. Meyer's über die Verstärkung der subjektiven Empfindungen und diese bestätigen ganz, sagt G. E. M., unsre Theorie. Im übrigen ist überhaupt die Verstärkung der Empfindung für die Aufm. unwesentlich; wesentlich ist nur die central- und centrifugalsensorische Unterstützung und Verstärkung, die sie den centripetalen Erregungen unmittelbar angedeihen lässt. Hören wir nunmehr die Beweise G. E. Ms. für seine Theorie.

15. G. E. Müller verbindet den theoretischen Beweis,

den wir von H. Meyer vernommen haben, mit dem von Lotze ausgesprochenen Gedanken der Wechselwirkung zwischen Seele und Sensorium. Die Seele steht — so argumentiert er — unzweifelhaft mit dem Sensorium in Wechselwirkung; wenn durch Reize im Sensorium eine Veränderung hervorgebracht wird, ergibt sich auch in der Seele eine Veränderung, eine Empfindung. Dann muss aber auch umgekehrt, wenn die Seele mit der Veränderung beginnt und eine Vorstellung erweckt, auch der mit ihr „in unmittelbarster Wechselwirkung stehende Teil des Sensoriums" mit einer entsprechenden Veränderung seines Zustandes nachfolgen. Ändert sich aber dieser Teil, so muss der peripheriewärts unmittelbar angrenzende Teil des sensorischen Nervensystems sich auch verändern u. s. w.; je nach der Stärke der ersten centralen Veränderung wird sich dieselbe darum weiter, selbst bis in das periphere Anfangsorgan fortpflanzen. (S. 3 und 59).

16. G. E. M. sucht seiner theoretischen Erörterung durch eine psychologische Analyse gewisser Thatsachen eine feste Grundlage in der Erfahrung zu geben. Er knüpft zuerst an die bekannte Thatsache an, dass wir durch die Aufm. einen Klang in seine Teiltöne zerlegen können. Der Klang entsteht durch das Zusammengegebensein verschiedener einfacher Tonreize, die uns nicht als selbständige Tonempfindungen, sondern als eine einheitliche, einfache Klangempfindung zum Bewusstsein kommen. Die Töne aller musikalischen Instrumente sind im Grunde solche Klänge. Man unterscheidet unter diesen Teiltönen den Grundton und die Obertöne. Der Grundton gibt die Höhe, die Obertöne die sog. Färbung des Klanges. Wenn wir nun einen der Teiltöne eines solchen einfachen musikalischen Klanges durch einen Resonator objektiv verstärken, so geht er nicht mehr in der einheitlichen Bewusstseinsmasse der Klangempfindung auf, sondern wird selbständig gehört. Wir können aber auch diese objektive Verstärkung weglassen und doch durch

grosse Aufm. auf die Klangempfindung die Teiltöne selbständig empfinden. Dieser Vorgang ist die willkürliche Analyse des Klanges. Nun entsteht die Frage: Wie hat uns die Aufm. den Teilton, ohne dass derselbe objektiv verstärkt wurde, selbständig zum Bewusstsein gebracht? G. E. M. antwortet: Dadurch, dass sie subjektiv die sensorische Erregung des betreffenden Teiltones verstärkt hat, nämlich durch Auslösung gleichsinniger centraler und centrifugaler sensorischer Erregungen.

Es wären nämlich, so schliesst G. E. M., von vornherein drei Annahmen möglich, um die Klangempfindung zu erklären. Die erste Annahme wäre, dass die gleichzeitigen Tonerregungen schon vor ihrer Einwirkung auf die Seele zu einer gemeinsamen Resultante verschmelzen würden. Natürlich müsste dann diese Verschmelzung durch die Aufm. verhindert werden, so dass nicht nur eine Resultante, sondern die einzelnen selbständigen Tonerregungen zur Einwirkung auf die Seele gelangen könnten. Die zweite Annahme wäre, dass die Bewegungen zwar bis zur Wirkung auf die Seele ihre Selbständigkeit behielten, aber doch in der Seele nur die eine Klangempfindung veranlassen könnten. Der Grund hierfür läge dann auch wieder irgendwie physiologisch im Zusammenwirken dieser Erregungen; es könnte mithin auch wieder nur durch eine physiologische Beeinflussung von seiten der Aufm. die selbständige Bewusstwerdung der Teiltöne ermöglicht werden. Für die also, welche in der Aufm. nicht einen physiologischen, sondern einen inner-psychologischen Vorgang sehen wollen, bliebe nur noch eine dritte Annahme; und diese wäre, dass die Tonerregungen getrennt zur Seele gelangten und ebensoviele Tonempfindungen in ihr zur Folge hätten. Dieser Annahme steht aber das Bedenken gegenüber, wie denn ein Aggregat mehrerer Empfindungen für gewöhnlich nur als die eine, einfache Klangempfindung erscheinen kann. Wenn Ulrici

diesem Bedenken dadurch die Spitze abzubrechen sucht, dass er zwischen den zunächst unbewussten Tonerregungen und der bewussten Klangwahrnehmung unterscheidet und sagt, die Teiltöne bildeten so lange „ein ununterschiedenes Ganzes," als wir sie nur von andern gleichzeitigen Eindrücken unterschieden, würden aber dadurch bewusste Empfindungen, dass wir unsre Aufm. auf die Teile des Klanges selbst richteten, so ist dagegen an Verschiedenes zu erinnern. Die Aufm. soll die zunächst unbewussten Toneindrücke zu bewussten machen. Aber dadurch könnte sie wohl jedem dieser Eindrücke das Prädikat des Bewusstseins verschaffen, sie aber nicht so verändern, dass sie zur einfachen Klangempfindung würden; für letzteren Vorgang fehlt der innere Grund. Man kann ferner eine Anzahl gleichzeitiger Eindrücke von andern nur nach dem unterscheiden, was sie entweder alle gemeinsam oder jeder besonders haben. Unterscheiden wir aber die Teiltöne von andern Eindrücken nach dem, was ein jeder besonders hat, so sind sie uns selbständig bewusst; unterscheiden wir sie aber nach dem gemeinsamen Charakter, so haben sie weiter nichts gemeinsam, als dass sie Töne sind; und so lassen sie sich vielleicht von Eindrücken andrer Sinne, aber nicht von andern Gehörseindrücken unterscheiden. Ulrici erklärt also weder die Klangempfindung noch die Klanganalyse.

Nicht glücklicher könnte man mit Helmholtz [1]) unserm Bedenken entgegentreten. Nach Helmholtz müssen wir die Empfindungen und Wahrnehmungen unterscheiden; die Teiltöne gehören der Empfindung, der Klang der Wahrnehmung an. Bei der Wahrnehmung beziehen wir nämlich das Empfundene auf ein äusseres Objekt, bei der Empfindung beschränken wir uns auf das subjektiv Empfundene selbst. Indem wir nun die Teiltöne, die wir empfinden beim Anschlagen einer Taste oder beim Bestreichen einer Saite, auf diese äussere Ursache beziehen,

[1]) Tonempf. 101.

ergibt sich uns daraus die Wahrnehmung des Klanges. Richten wir nun aber unsre Aufm. auf diese subjektive Wahrnehmung selbst, so kommen uns die Teiltöne selbstständig zum Bewusstsein. Für gewöhnlich haben wir kein Interesse daran, dies zu thun, sondern sind mit der Wahrnehmung zufrieden, dieses oder jenes Instrument zu hören. Daraus erklärt sich der Mangel der Uebung und die anfängliche Schwierigkeit im Heraushören der Teiltöne eines Klanges.

Aber auch diese Theorie — erwidert G. E. M. — kann nicht zu Recht bestehen. Wenn wir nämlich auch die Empfindung der Teiltöne auf ihre äussere Ursache beziehen, so beziehen wir eben mehrere Empfindungen auf eine Ursache; aber darum werden sie doch nicht eine Empfindung. Ferner wenn wir Klänge mit Klängen vergleichen, so ist uns deren äussere Ursache ganz gleichgiltig, aber trotzdem lösen sich dadurch die einfachen Klangempfindungen nicht in eine Reihe von Tonempfindungen auf. Und wenn ich schliesslich einen Teilton heraushöre, so kann ich mir seiner Beziehung zur äussern Ursache wohl bewusst sein, aber trotzdem verschmilzt er nicht mit den andern von derselben Ursache herkommenden Empfindungen zum Klange.

Der Verschmelzungsbegriff selbst widerspricht aber endlich der Gegenansicht; denn „wenn die Obertöne verschmelzen, dann ist der Klang nicht eine Summe oder ein zusammengesetztes Aggregat gleichzeitiger Empfindungen, sondern die psychische einheitliche neue Resultante gleichzeitiger Nervenreize oder die Perception einer physischen Resultante solcher Reize“ (S. 39 f.) Es kann mit andern Worten die Klangempfindung nur in der ersten und zweiten obengemachten Annahme erklärt werden, und diese erlauben, wie gezeigt, nur eine physiologische Deutung der Klanganalyse.

17. Ein Stereoskop[1]) war so eingerichtet, dass durch

[1]) Helmholtz. Phys. Opt. 1. Aufl. S. 740 f.

geeignete Oeffnungen in der Rückwand zwei Nadelstiche beständig beleuchtet wurden, welche in den stereoskopischen Zeichnungen auf korrespondierenden Punkten der beiden Hälften angebracht waren. Der Beobachter fixierte scharf diese beiden hellen Punkte, die sich in der Sehempfindung deckten, und behielt diese Fixationsstellung bei allen Versuchen unverändert bei. Der stereoskopische Kasten war im Innern vollständig dunkel und wurde nur momentan durch elektrische Funken erleuchtet. Es erwies sich als unmöglich, eine kompliciertere stereoskopische Zeichnung bei einer einzigen Beleuchtung ganz zu sehen, es wurde vielmehr nur vom centralen fixierten Teile ein deutlicher Eindruck gewonnen. Richtete man aber vor der Entladung des Funkens und ohne jede Aenderung der Fixation seine Aufm. auf eine seitliche Stelle des Bildes, so wurde bei der folgenden Beleuchtung nicht mehr der fixierte, sondern dieser seitliche Teil des Bildes deutlich gesehen. Helmholtz betont ausdrücklich: „Es ist in diesem Falle die Aufm. ganz unabhängig von der Stellung der Akkomodation des Auges, überhaupt von irgend einer der bekannten Veränderungen in und an diesem Organ.“ (a. a. O.)

Auf diesen stereoskopischen Versuch stützt sich nun G. E. M. und schliesst so: Die Aufm. hat hier bewirkt, dass bei der momentanen Beleuchtung eine Stelle des Bildes gesehen wurde, die sonst nicht gesehen wurde. Nun ist dabei jede Veränderung des Auges und des Objektes vermieden worden. Also hat die Aufm. unmittelbar diesen Erfolg gehabt. Nun ist aber der Grund, dass bei der momentanen Beleuchtung nicht die ganze Zeichnung auf einmal, sondern nur der centrale Teil derselben gesehen werden konnte, ein physiologischer, nämlich die Hemmung der seitlichen Lichterregungen durch die centralen. Da aber die Aufm. das seitliche Sehfeld sichtbar gemacht hat, so muss sie unmittelbar die seitlichen Lichterregungen so verstärkt haben, dass jetzt umgekehrt sie

zur Geltung kommen und die centralen Lichterregungen hemmen konnten.

18. G. E. Müller stützt seine Theorie auch auf die von uns ausführlich berichteten Beobachtungen H. Meyer's. Die Beweiskraft dieser Beobachtungen liegt, — so sagt er, — darin, dass uns die Existenz schwacher wirklicher Sinnesbilder die Annahme verbietet, als bestände zwischen Empfindung und Vorstellung überhaupt nur ein Unterschied der Intensität, und nicht vielmehr des besonderen Charakters. Folglich kann in diesen Fällen nicht etwa einfach die Intensität der Vorstellung gesteigert sein, sondern es muss noch eine weitere Aenderung stattgefunden haben, wodurch die Vorstellung „allmählich ganz die Färbung eines wirklichen Sinnesbildes bekommt." (S. 55.) Dieses weitere Moment besteht aber in der centrifugalen Ausbreitung der centralen sensorischen Erregung über die sensorischen Leitungsbahnen bis zu den peripheren Organen.

Der eigentliche Kern der Ausführungen G. E. M.'s liegt auf einem Gebiete, das nur indirekt zur Verstärkung der Empfindung durch die Aufm. gehört. Wenn es nämlich wahr ist, dass die wesentliche Thätigkeit der Aufm. in einer Erregung centrifugaler sensorischer Processe besteht, welche sich zu den centripetalen addieren, dann ist daraus die Verstärkung der Sinneserregungen und mithin der Empfindungsintensität wenigstens unterhalb der Unterschiedsschwelle die nächste Konsequenz. G. E. Müller stützt aber diese Theorie der Aufm. auf dem Princip der Wechselwirkung zwischen Seele und Sensorium, sodann auf den Thatsachen der Klanganalyse, des Helmholtz'schen stereoskopischen Versuches und der Verwandlung der Vorstellungen in subjektive Empfindungen. Letztere Beobachtungen hat er durch neue nicht vermehrt, aber durch Hinzunahme eines neuen Momentes beweiskräftiger zu machen gesucht. Direkte Beobachtungen, welche für eine Verstärkung der Empfindung

durch die Aufmerksamkeit sprächen, finden sich nicht bei ihm.[1])

Der historische Gang der Entwicklung führt uns jetzt zu einem Psychologen, der, ohne direkt auf die Person Bezug zu nehmen, die Ansichten G. E. M.'s einer gründlichen Kritik unterzieht.

Theod. Lipps.

Von G. E. Müller war die Aufm. als ein Faktor hingestellt worden, dessen wesentliche Thätigkeit darin bestände, durch unmittelbare Auslösung centrifugaler Erregungen die centripetalen zu verstärken. Diese Anschauung unterzieht Lipps im siebenten Kapitel seiner „Grundtatsachen des Seelenlebens“[2]) einer eingehenden Kritik.

19. Reize, die an sich wohl geeignet wären, eine Empfindung zu erzeugen, haben unter Umständen diesen Erfolg nicht. Man sucht diese Thatsache dadurch zu erklären, dass man sagt, diese Reize seien überhaupt nicht bis zur Erregung der Seele gekommen, weil die Aufm. ihnen nicht ihre central-sensorische Unterstützung zukommen liess. Gut! Die Reize gelangen bald durch diese, bald durch jene Faser zur Seele; folglich müsste die Seele bald diese bald jene Faser unterstützen; folglich müsste sie irgend woher zuerst einen Fingerzeig haben, welche Faser ihrer Unterstützung bedürftig sei. Nun kann die Seele in manchen Fällen einen derartigen Fingerzeig haben; hat sie z. B. von der kommenden Empfindung bereits eine Vorstellung, so könnte allerdings der psycho-

---

[1]) Ein direkter Schüler G. E. Müller's ist Alf. Pilzecker, der 1889 eine Inauguraldissertation: „Die Lehre von der sinnlichen Aufmerksamkeit“ verfasste. Wesentlich neue Beobachtungen oder Gedanken finden sich in dieser Schrift nicht.

[2]) Bonn 1883.

physische Zusammenhang dieser Vorstellung mit der Faser, durch deren Erregung die entsprechende Empfindung zu stande kommt, ihre Thätigkeit auf die betreffende Faser lenken. Aber in zahlreichen andern Fällen entbehrt die Seele dieses Fingerzeiges.

Es gibt für die verschiedenen Klänge keine bestimmten Leitungswege; unter Umständen officieren sogar die gleichzeitigen Klänge eines Instrumentes I und eines zweiten I' dieselben Nerven. Trotzdem vermag die Aufm. aus einem Orchester die einzelnen Klänge herauszuhören, ja sich so auf den Klang I zu koncentrieren, dass sie sich des Klanges I' gar nicht mehr bewusst wird. Jede centrosensorische Unterstützung des Klanges I hätte aber auch I' zu gute kommen müssen, weil sie ja dieselben Nerven zu gleicher Zeit afficieren.

Noch ein deutlicheres Beispiel. Ich sitze in einer Gesellschaft; rings um mich herum unterhält man sich. Zufällig achte ich nicht auf die Worte meines nächsten Nachbarn und ebenso zufällig vernehme ich ein Wort eines entfernter Sitzenden. Aber dieses Wort interessiert mich und nun werde ich auf das, was dieser entfernter Sitzende sagt, aufmerksam; infolge dieser Aufm. entgeht mir keines seiner Worte. Wodurch vermittelt nun die Aufm. in mir das Bewusstwerden dieser Worte? Es handelt sich um Worte d. h. um bestimmte Schallreize. Es sind dies aber heliebige Worte; sie hängen nicht von mir, sondern von dem ab, der sie spricht, und ich kann nicht eher wissen, welche Worte gesprochen werden, als bis ich sie gehört habe. Infolgedessen bin ich vollständig unfähig, irgend etwas in meinem Sensorium zu thun, um die noch erst kommenden Worte des einen Nachbarn zu unterstützen und die des andern zu hemmen. Was meine Aufm. thun kann und thut, setzt voraus, dass die Worte meine Seele bereits erregt haben. Angenommen einmal, die Aufm. würde hier gewisse Gehörsnerven unterstützen und gewisse andre in ihrer Thätigkeit hemmen,

wie könnte es geschehen, dass davon nicht ebensowohl die Worte des einen wie die des andern Nachbarn betroffen würden, da es sich um beliebige Schallreize handelt? Man sieht aber auch leicht, durch welche Hilfe die Worte meines entfernter sitzenden Nachbarn mir zum Bewusstsein kommen. Offenbar kommen sie mir nämlich darum zum Bewusstsein, weil sie zu dem zufällig gehörten Worte, das mich interessierte, in einer gewissen gedanklichen Beziehung stehen, mir etwa über eine bestimmte Tagesfrage Auskunft geben; die Worte meines nächsten Nachbarn haben hingegen diese Beziehung zu meinem Interesse nicht. Die gedankliche Beziehung ist also die Hilfe. Nun ist aber eine gedankliche Beziehung von Worten keine physiologische, sondern eine psychische. Folglich setzt in diesem Erlebnisse die Aufm., welche es den einen Wortreizen ermöglicht, mir zum Bewusstsein zu kommen und es den andern verwehrt, voraus, dass die Reize die Seele bereits erregt haben, und bewirkt nicht erst, dass die Reize meine Seele erregen. Die Müller'sche Theorie lässt uns mithin in diesen Fällen vollständig in Stich und kann unmöglich als allgemeine Regel für die Wirkung der Aufm. angesehen werden. Aber auch die speziellen Fälle, die G. E. Müller für sich verwertet, müssen keineswegs in seinem Sinne gedeutet werden, sondern können analog den vorigen Fällen auch durch innerpsychische Leistungen der Aufm. ihre Auslegung finden. Dies zeigt sich zuerst bei der Klanganalyse.

20. Die physiologische Erklärung der Klanganalyse stützt sich auf einem Analogieschlusse. Die Obertöne werden selbstverständlich hörbar, wenn sie objektiv verstärkt werden. Sie werden aber auch hörbar, wenn man nur aufmerksam auf den Klang lauscht. Also hat man durch diese Aufm. die Tonerregungen subjektiv verstärkt. Dem können wir aber zum mindesten mit gleichem Rechte unsre psychologische Erklärung der Aufm. entgegenstellen. Die Teiltöne des Klanges erregen jeder für sich die Seele.

Diese seelischen Tonerregungen sind zunächst unbewusst und streben noch erst zum Bewusstsein auf. Nun liegt aber in der Natur der Seele ein Gesetz „der Verschmelzungsnötigung“ für einander ähnliche und gleichzeitig zum Bewusstsein aufstrebende Erregungen. Aus dieser Verschmelzung ergibt sich ein neuer, eigenartiger, einfacher Bewusstseinsinhalt. Geschieht nun die Klanganalyse, so gibt die Aufm. den einzelnen unbewussten Tonerregungen die Energie, sich gegen die Verschmelzungsnötigung zu behaupten und selbständige Bewusstseinsinhalte zu ergeben.

Es ist aber die Energie einer seelischen Erregung, sich selbständig Geltung zu verschaffen, wesentlich von zwei Faktoren abhängig, von der Reizstärke und „von der den seelischen Erregungen entgegenkommenden Aufm.“ (S. 134). Von der Stärke des Tonreizes hängt an sich nun die Stärke des empfundenen Tones ab, aber nicht die Energie, mit der mir derselbe zum Bewusstsein kommt. Ich bin z. B. eifrig beschäftigt; ein lauter Glockenschlag arbeitet sich infolgedessen soeben zu meinem Bewusstsein durch; wäre er etwas schwächer gewesen, so hätte ich ihn ganz überhört; im nächsten Augenblick ist er schon vergessen. „Nichtsdestoweniger ist die Empfindung, die ich hatte, die eines lauten Glockentones, nicht die eines schwachen Klanges oder Geräusches.“ (S. 134). Ein ander Mal kommt mir ein ganz schwaches Geräusch, auf das ich aus irgend einem Grunde besonders achte, sehr energisch zum Bewusstsein und haftet fest in der Erinnerung. „Darum bleibt es doch ein schwaches und durch seine Schwäche von dem lauten Glockenschlag wohl unterschiedenes Geräusch.“ (S. 135). Folglich ist die Energie, mit der eine Erregung zum Bewusstsein aufstrebt und darin haftet, von der Stärke des Reizes wohl zu unterscheiden und fällt keineswegs mit ihr zusammen. Darum darf man auch die Wirkungsweise der Aufm. mit derjenigen der Reizstärke nicht einfach identisch setzen, wie es in dem oben erwähnten Analogieschluss geschah.

21. Wir können, so schliesst man, auf einen Gegenstand gespannt sein, von dem wir nur wissen, dass er an einer bestimmten seitlichen Stelle des Sehfeldes auftauchen wird. Dieser Spannung fehlt der schliessliche Erfolg nicht. Nun entsprechen aber der bestimmten Stelle des Sehfeldes eine bestimmte Netzhautstelle und weiter eine bestimmte Fasergruppe des Sehnerven. Was scheint darum natürlicher, als anzunehmen, dass durch jene Spannung bestimmte Fasergruppen des Sehnerven für die sensorische Leitung besonders geeignet gemacht wurden. Dieser Folgerung gegenüber muss man sich aber daran erinnern, dass die seitlichen Gesichtsempfindungen ihre bestimmte Stelle im Sehfelde haben nicht dadurch, dass sie von bestimmten Sehnerven herkommen, sondern dadurch, dass ihnen vermöge dieses Umstandes ein Lokalzeichen anhaftet, d. h. irgend ein Etwas, wodurch sie die Seele zu der bestimmten Lokalisierung veranlassen können. Nun kann man dahingestellt sein lassen, worin das Lokalzeichen besteht. Nach Lipps besteht es in gewissen psychischen Beziehungen zu anderen, anderen Stellen des Sehfeldes zugehörigen Gesichtsempfindungen — Nötigungen der Verschmelzung bezw. Sonderung. — Worin es aber immer bestehen mag, in jedem Falle ist die auf die seitlichen Gesichtsempfindungen gerichtete Aufm. ein psychischer Vorgang, der nicht auf bestimmte Nervenfasern, sondern auf bestimmt geartete, nämlich durch diese „Lokalzeichen“ charakterisierte Empfindungen bezogen ist; er ist eine Tendenz zum Vollzug dieser bestimmt gearteten Empfindungen. Dadurch werden die durch die Nervenerregung thatsächlich erzeugten und mit eben dieser Eigenart versehenen Empfindungen in ihrer Energie gesteigert und so in den Stand gesetzt, zum Bewusstsein zu gelangen. Sie gelangen zu dieser Steigerung ihrer Energie, indem sie unter den Einfluss jener Tendenz geraten, von derselben sozusagen erfasst werden. Diese Tendenz ist ein psychischer oder centraler Thatbestand;

wir kennen ihn zunächst nur als solchen. Wir haben ihn also auch zunächst als solchen, also in der Psyche, im Centrum, kurz dem Organ, durch dessen Funktion Bewusstes entsteht. Dann muss auch die von aussen kommende Erregung in dies Organ, in den Zusammenhang des Psychischen bereits eingetreten, muss bereits central oder psychisch geworden sein, wenn es die Wirkung jenes psychischen Faktors oder der Aufm. erfahren soll. Es ist auch hier unnötig, noch eine durch nichts bewiesene Rückwirkung der Seele auf die sensorischen Nerven anzunehmen.

22. Man unterscheidet die aktive und passive Aufm. Nehmen wir einen sichern Fall der passiven Aufm. Ich horche eine Zeit lang gar nicht auf einen Vortrag. Da spricht der Redner einen mir wohlbekannten Namen aus und sofort wendet das Hören dieses Namens dem Vortrage wieder meine Aufm. zu. Natürlich hat hier keine vorhergehende Adaptierung der sensorischen Leitung dem Namen, der ein ganz beliebiger Schallreiz ist, die Erregung meiner Seele erst ermöglichen können. Der bekannte Name erregt vielmehr meine Seele und findet in ihr von früher zurückgebliebene Dispositionen zur Vorstellung seiner selbst und einer Reihe sich daran anknüpfender Vorstellungen. Diese zusammen machen das aus, was wir mit dem Ausdruck bezeichnen: der Name *interessiert* uns. Indem der an die Seele gelangende Name diese Vorstellungsdispositionen belebt, findet er an ihnen die Hilfe, die ihn mir zum Bewusstsein bringt, während die andern Worte mangels dieser Hilfe spurlos an mir vorübergegangen sind. Es ist folglich eine psychische Hilfe, welche diesen Namen mir bewusst gemacht hat.

Bei der aktiven Aufm. ist der Vorgang im wesentlichen der gleiche. Wir sprechen von ihr dann, wenn wir etwas erreichen *wollen*, wenn wir uns dazu im voraus Mühe geben. Ich weiss z. B., dass es mir erlaubt

ist, einen besimmten Schluss zu ziehen, wenn an einem Gegenstande meines Experimentes eine schwache Färbung eintritt. Nun achte ich genau auf die Ergebnisse meines Experimentes; die Folge dieser Aufm. ist, dass, wenn die schwache Färbung wirklich eintritt, sie meiner Bewusstwerdung nicht entgehen wird. Was hat mir nun die bewusste Empfindung der Färbung vermittelt? Die Aufm. auf dieselbe; natürlich; aber wodurch hat sie mir dieselbe vermittelt? Nun ich hatte ein Interesse daran, den betreffenden Schluss zu ziehen; um ihn ziehen zu können, musste ich aber die Färbung wahrgenommen haben; folglich liess mich dieses logische Interesse die Vorstellung der Färbung festhalten. Alles dieses zusammen gab der Färbung, als sie wirklich eintrat, die Energie, die sie befähigte mir vor andern gleichzeitigen Erregungen deutlich zum Bewusstsein zu kommen. Die passive und die aktive Aufm. unterscheiden sich folglich nur dadurch, dass die psychischen Elemente, welche die Bewusstseinsenergie der Empfindung steigern, bei der passiven Aufm. durch die Erregung selbst wachgerufen, hingegen bei der aktiven von uns schon vorher bereit gestellt werden. Die Aufm. kann mithin in jedem Falle „nur auf das, was bereits seelischer Besitz geworden, unterstützend einwirken.“ (S. 137).

Die Ausführungen, die wir von Lipps gehört haben, bedeuten ohne Zweifel in der Weiterentwicklung unsers Problems einen bedeutenden Fortschritt. Hatten W. Meyer und G. E. Müller die Aufmerksamkeitsvorgänge im wesentlichen zu innersensorischen Vorgängen stempeln wollen, so haben wir von Lipps gesehen, wie — abgesehen von den Adoptationseinflüssen — die Wirksamkeit der Aufm. immer auch psychologisch durch das Wirken der psychischen Elemente erklärt werden kann, ja wie in einer Reihe von Fällen jede andre Deutung geradezu unmöglich ist. Was schon Lotze hervorgehoben, dass die Stärke eines Eindruckes und seine Energie, sich in unserm

Bewusstsein Geltung zu verschaffen, verschiedene Dinge seien, und dass letzteres besonders durch Associationswirkungen bedingt sei, sehen wir bei Lipps genauer ausgeführt und an konkreten Fällen der passiven und aktiven Aufm. erläutert. Von der Klanganalyse und der Wahrnehmung des seitlichen Sehfeldes im Helmholtzschen Versuche haben wir eine psychologische Erklärung gehört. Die Deutung der subjektiven Sinneserscheinungen Meyer's ist noch offen gelassen.

Wir wenden uns nun zu C. Stumpf, der den ersten Band seiner „Tonpsychologie“ [1]) im gleichen Jahre herausgab, in dem „die Grundtatsachen des Seelenlebens“ erschienen.

C. Stumpf.

23. Die Vertärkung der Empfindungen kann nicht eigentliche und primäre Leistung der Aufm. sein, weil wir sonst die Empfindungsstärke nicht zuverlässig wahrnehmen könnten. (II. S. 290). Anderseits beweisen eine Reihe von Thatsachen, dass die Aufm. schwache Empfindungen wirklich verstärkt. Dieses schadet aber der Zuverlässigkeit des Stärkeurteils nicht; denn „durch die Aufm. ist allerdings eine Verstärkung einer sinnlichen Erscheinung möglich, doch nur so lange bis die Stärke den Grad erreicht hat, welcher durch den Reiz hervorgebracht würde, wenn nicht gewisse Nebeneinflüsse im Nervensystem entgegenwirkten.“ (I. S. 72.) Diese Verstärkung geschieht so, „dass beim aufmerksamen Vorstellen eines Tones centrale oder centrifugale Erregungen im Gehirn stattfinden, welche sich mit den der Empfindung zu Grunde liegenden summieren.“ (I. S. 375). Stumpf steht somit im Einklang mit G. E. Müller, im Widerspruch mit Lipps. Hören wir seine Beweise.

24. St. hatte eine Zeit lang „die subjektive Ton-

[1]) Bd. I. Leipzig 1883; Bd. II. Leipzig 1890.

empfindung“ fis[3] im rechten Ohre. „War der Ton im Entstehen oder Verschwinden, so wurde er durch darauf gerichtete Aufm. alsbald unverkennbar verstärkt.“ (I. S. 374). Diese Verstärkung wurde mit und ohne Aktion im Ohre bewirkt. Offenbar ist dies aber keine Verstärkung einer wirklichen, sondern einer hallucinatorischen Gehörsempfindung. Ähnliches gilt von der folgenden Thatsache: „Es ist mir besonders bei den ohnedies fortwährend schwankenden, vom Sein in's Nichtsein verfliessenden Tönen einer Aeolsharfe aufgefallen . . ., dass es in einiger Entfernung unmöglich war, zu unterscheiden, ob ich den Akkord noch wirklich im äussersten Pianissimo hörte oder ihn nur zu hören glaubte d. h. blos vorstellte.“ (I. S. 376). Da es nun sehr schwer ist, in derartigen Fällen „lebhafte Phantasie – und Erinnerungsvorstellungen von schwachen wirklichen Sinnesempfindungen zu unterscheiden“, folgert St., dass hierbei „eine schwache centrale oder centrifugale Erregung statthat, welche in ähnlichem Sinn wie die centripetale sich für das Bewusstsein geltend macht, somit beim gleichzeitigen Stattfinden mit letzterer eine Verstärkung des Gesammteffektes bewirken muss“ (I. S. 376). Diese Fälle gehören offenbar in das Gebiet der Sinneserscheinungen Meyer's.

25. Im zweiten Bande seiner „Tonpsychologie“ (§ 22. n. 6.) berichtet St. von direkten Versuchen, die er über die Verstärkung schwacher Tonempfindungen durch die Aufm. angestellt.

St. schlug auf dem Klavier einen Akkord an und liess ihn verklingen. Waren die gleichzeitig klingenden Töne hinreichend schwach geworden, so konnte St. jeden einzelnen dieser Töne verstärken, indem er seine Aufm. auf ihn richtete. Er vermochte so aus den gleichzeitigen schwachen Tonempfindungen eine Melodie zu machen, „indem ich jeden Ton zur rechten Zeit in dem fortklingenden Ganzen verstärke.“ Dasselbe gelang St. mit den Obertönen der Klänge; so konnte er z. B. „durch Verstärkung

der bezüglichen Töne“ die 4 ersten Takte des Brahm'schen Liedes „Ihr wunderschönen Augenblicke“ bilden. Auch konnte St. die Reihe der Obertöne „wie eine Leiter hinauf- oder heruntersteigen und willkürlich den verstärken,“ den er wollte.[1]) Dabei war, wie St. aus drücklich bemerkt, die Möglichkeit, dass die Verstärkung blos in der Vorstellung gewesen wäre, ausgeschlossen. „Die einzelnen (Töne) werden (bei der Melodie) nur successive, willkürlich verstärkt und zwar so lange, als man will. Jeder Ton spricht hierbei, wie beim Hören der Töne überhaupt, mit voller Bestimmtheit an; keine Möglichkeit, etwa an blosse Phantasie zu denken.“ Wenn starke Töne gleichzeitig mit schwachen oder starken zusammenklangen, so vermochte St. trotz allen Bemühens eine Verstärkung nicht wahrzunehmen; eine Verstärkung könne also — meint darum St. — höchstens unterhalb der Unterschiedsschwelle stattgefunden haben.

26. Die beobachtete Verstärkung der schwachen Empfindungen durch die Aufm. kann ihren Grund nicht in Muskelthätigkeiten haben. Man könnte zuerst an den m. tensor tympani denken. Aber viele Beobachtungen haben gezeigt, dass „der Trommelfellspanner eine wesentliche Beziehung zur Aufm. nicht hat.“ (II. S. 269). Dafür spricht im besondern: „Solche, die zur Analyse von Tongemischen in hohem Masse fähig sind, haben oft gar keine Macht über ihren Trommelfellspanner, wie beispielsweise ich. Sodann ist es auch möglich, auf hohe und tiefe Töne streng gleichzeitig zu horchen. Die Spannung des Muskels kann aber zu gleicher Zeit doch nur eine sein.“ (II. S. 295). Wenn manche Psychophysiker sagen, die Aufm. sei stets mit einer Muskelthätigkeit verknüpft, so spricht dagegen, dass wir auch auf Nichtfixiertes merken und einem seit-

[1]) Ähnliches gelang St. nach einiger Übung mit dem Heraushören und Verstärken einzelner Töne aus dem dumpfen Bahngeräusch.

lich bewegten Objekt folgen können. Können wir also die Verstärkung der schwachen Tonempfindungen nicht auf Muskelthätigkeit zurückführen, so „bleibt nur übrig, sie als Folge eines im sensiblen Nerven (Ganglion) central erregten Prozesses anzusehen.“ (II. S. 305). Auch fügt St. noch hinzu, dass dieser willkürlich erregte sensible Prozess „vielleicht bis in die Nähe des Organs oder in dasselbe hinein“ vordringt.

27. Die Seele hat zuerst nur „eine beiläufige Vorstellung des Tones, den man durch die Aufm. heraushören will.“ Die Folge davon ist eine erste allgemeine Anpassung und ein Tasten der Seele. Dieses Tasten erhält seine Bestimmung dadurch, dass der centrifugale Prozess nur in der bereits centripetal erregten Faser unterstützt wird; „anderweit nicht. Beide Erregungen summieren sich hier, der Ton wird merklich, und nachdem er es geworden, ist der willkürlichen Verstärkung ihre genaue Richtung vorgezeichnet.“ (II. S. 306.)

28. St. wendet sich weiter gegen die Auffassung der Klanganalyse, die wir bei Lipps kennen lernten. Die Teiltöne, so wendet man gegen uns ein, sind nur unbewusste Erregungen und der Klang nur eine einfache Empfindung. Aber es wäre dann die Wahrnehmung der Teiltöne durch die Aufm. nicht mehr ein Heraushören aus dem Klang, sondern ein Hineindenken in den Klang. Letzteres ist nun allerdings theoretisch möglich in Fällen, wo wir von den Teiltönen eines Klanges schon Erfahrung haben; aber ein Musiker kann durch seine Aufm. auch Klänge analysieren, über deren Zusammensetzung er niemals eine Erfahrung gemacht hat. (II. S. 11, 23.) Lassen wir ferner einmal die Töne c und g z. B. zusammenklingen und zu einer Klangempfindung verschmelzen. Wenn diese Klangempfindung nun wirklich nur eine Empfindung ist, welchen Ton hören wir alsdann? Nicht g, nicht c, aber auch keinen Zwischenton, etwa es. Dieser Ton liegt also überhaupt nicht auf der Tonlinie; wir

müssten folglich eine zweite Dimension von Tönen annehmen, und, da auch drei, vier u. s. w. Töne verschmelzen, auch eine dritte, vierte u. s. w. „Dies scheint aber dem Bewusstsein ganz und gar entgegen: alle Töne, die uns erscheinen, werden mit Notwendigkeit als Glieder einer einzigen, eindimensionalen Reihe angesehen, als hohe, tiefe oder mittlere.“ (II. S. 11.) Gegen Lipps ist noch besonders zu bemerken: „Töne sind aber doch Empfindungen, nicht blos unbewusste Erregungen. Und wir können doch die Töne im Klange auffinden, während das Verschmelzungsprodukt etwas inhaltlich Neues sein soll.“ (II. S. 134.)

Nach St. haben wir darum ebensoviele Tonempfindungen, als Tonerregungen da sind. Die Klangempfindung ist keine einfache Empfindung, sondern nur eine Annäherung an eine solche. (II. S. 64 ff. S. 128). Eben diese Annäherung an den Charakter „Einer Empfindung“ ist die sog. Verschmelzung. Die Gründe der Tonverschmelzung liegen physiologisch. Wie die Wahrnehmung der einfachen Tonempfindung auf den spezif. Energien der einzelnen Erregungen beruht, so die Wahrnehmung der Klangempfindung auf gewissen spezif. Synergien. „Die spezif. Energien, welche der Verschmelzung zu Grunde liegen, haben nur das Besondere, dass sie nicht durch isolierte Reize, sondern durch ein Zusammentreffen zweier Reize ausgelöst werden. Man kann sie darum spezif. Energien höherer Ordnung, noch besser spezif. Synergien nennen. Unter einer solchen würden wir also verstehen eine in der Hirnstruktur gegründete besondere Art des Zusammenwirkens zweier nervösen Gebilde, wodurch jedesmal, wenn diese beiden Gebilde die ihnen entsprechende Empfindung erzeugen, ein bestimmter Verschmelzungsgrad dieser Empfindungen miterzeugt wird.“ (II. S. 214.)

Die Analyse des Klanges geschieht in leichteren Fällen durch blose Koncentration der Aufm. auf den Klang, in schwereren durch lebhafte Vorstellung des vermuteten

Teiltones. Dann taucht plötzlich das Element des Ganzen auf. „Wie dies geschieht, kann, wie jede primäre Wirkung, nicht weiter zergliedert werden.“ (II. S. 290.) Im übrigen meint St., dass „beim aufmerksamen Vorstellen eines Tones centrale oder centrifugale Erregungen im Gehirn stattfinden, welche sich mit den der Empfindung zu Grunde liegenden summieren.“ (I. S. 375.)

Stumpf's Bedeutung für unser Problem liegt wesentlich in seinen direkten Beobachtungen von Verstärkungen schwacher Empfindungen. Seine an der Lipps'schen Erklärung der Tonverschmelzung geübte Kritik erfordert Beachtung.

Wilh. Wundt.

Die Ansichten W. Wundt's über das Aufmerksamkeitsproblem haben im Laufe der Jahre manche Wandlungen erfahren. Wir entnehmen sie darum der neuesten Auflage seiner „Grundzüge der physiologischen Psychologie.“[1])

Während es die eigentliche Aufgabe der Aufm. ist, die Empfindungen aus dem Blickfeld des Bewusstseins in den Blickpunkt, d. h. aus dem Zustande der blossen Perception[2]) in den Zustand der Apperception zu erheben, ist die Verstärkung der Empfindungen nur eine zeitweilig eintretende sekundäre Leistung der Aufm. W. denkt dabei besonders an die von H. Meyer berichteten Fälle. Da sich nun aber derartige Beobachtungen von starken Spannungsempfindungen begleitet zeigen, so beruht die Verstärkung wahrscheinlich auf muskulösen Begleiterscheinungen der Aufm. (II. S. 274). Die Spannungsem-

[1]) 4. Aufl. Leipzig 1893. II. Bd. 4. Abschnitt.

[2]) Stellen, wie die, „dass unsrer innern Erfahrung nur die appercipierten Vorstellungen zugänglich sind“ (II. S. 286) machen wahrscheinlich, dass W. unter der Perception die unbewussten seelischen Erregungen versteht; anderswo scheint sie aber eher als undeutliche Wahrnehmung verstanden zu werden.

pfindungen nämlich, die „genau der Form der apperci-pierten Vorstellung entsprechen müssen," lösen entsprechende Erinnerungsbilder aus; diese associieren sich mit den Empfindungselementen und verstärken so deren Wirkung. „Der nächste Effekt — schreibt W. — eines eine Association auslösenden Eindruckes wird es nämlich stets sein, dass gleiche Elemente früherer Eindrücke wiedererweckt werden. Indem sie vollständig mit den ihnen gleichen Elementen des neuen Eindruckes verschmelzen, wird ihre Wirksamkeit zunächst nur aus der verstärkten Intensität (!) und Klarheit, welche die ihnen entsprechenden Bestandteile des Eindruckes empfangen, zu bemerken sein. In der That zeigt uns die Beobachtung überall, dass wir an neuen Eindrücken vorzugsweise das klar und deutlich (!) auffassen, was uns aus früheren Wahrnehmungen bereits geläufig ist." (II. S. 274.) Wenn man diesen Satz liest, kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass es schliesslich auch W. passiert sei, Stärke der Empfindung mit Deutlichkeit der Wahrnehmung verwechselt zu haben.

Von Wundt gehen wir zu seinem Schüler Nicolai Lange, der Wundt's Theorie der Verstärkung näher begründet hat.

Nicolai Lange.

Nicolai Lange aus Petersburg hat im Winter 1886/87 im psychologischen Laboratorium der Universität zu Leipzig unter der Leitung W. Wundt's Experimente angestellt, die zum Problem des Einflusses der Aufm. auf die Empfindungsstärke in nächster Beziehung stehen.[1])

30. Nach L. ist die Fähigkeit einer Vorstellung oder Empfindung uns zum Bewusstsein zu kommen, wesentlich

[1]) „Beitrag zur Theorie der sinnlichen Aufmerksamkeit und der aktiven Apperception" in Wundt's Philos. Stud. Bd. IV. Leipzig 1888. S. 390—422.

von ihrer Stärke abhängig. Wir verdanken es darum nur „der merkwürdigen Fähigkeit“ der Aufm., „die Vorstellungen zu verstärken,“ dass wir uns dieser, die an sich schwächer als die sich immer aufdrängenden Empfindungen sind, überhaupt bewusst werden können. Durch eine gleiche Verstärkung ermöglicht uns die Aufm. auch die Wahrnehmung schwacher Empfindungen. „Wollen wir eine schwache Empfindung wahrnehmen, so verstärken wir dieselbe durch die Aufm.“ (S. 391.)

Nun zeigt sich aber, dass wir so schwache Empfindungen nicht längere Zeit mit Bewusstsein wahrnehmen können; sie beginnen uns bewusst zu werden, werden stärker, erreichen ein Maximum, werden wieder schwächer, bis sie im Minimum ganz aus dem Bewusstsein verschwinden. Dann fängt der periodische Process wieder von neuem an. Da uns aber nur die Aufmerksamkeit diese schwachen Empfindungen zum Bewusstsein bringt, so unterliegt sie selbst diesen periodischen Schwankungen. Wenn es darum experimentell nachzuweisen gelingt, dass diese Schwankungsursache central d. h. im Sensorium liegt, so ist bewiesen, dass die Aufm. ein central-sensorischer Vorgang ist. Folgen wir den Versuchen.

31. Es wurden schwache optische, akustische und taktile Empfindungen beobachtet. Die akustischen Versuche wurden durch Lauschen auf das Tick-Tack von Taschenuhren in nächtlicher Stille und aus geeigneter Entfernung angestellt; die taktilen geschahen mit Hilfe schwacher elektrischer Reize; sie wurden im geringsten Umfange angewendet. Bei den optischen Versuchen bediente sich L. der Masson'schen oder Helmholtz'schen Scheibe. Dieselbe ist eine drehbare weisse Scheibe, auf der ein mehrfach unterbrochener, überall gleich breiter schwarzer Radius vom Centrum zur Peripherie gezogen ist. Die grauen Ringe, die beim schnellen Drehen der Scheibe sichtbar werden, sind natürlich um so schwächer, je näher sie an der Peripherie sind; der äusserste eben-

merkliche graue Ring wurde fixiert. Die Zeitintervalle in der Wahrnehmung dieser schwachen Empfindungen wurden mit Hilfe eines in einem Nebenzimmer aufgestellten Hipp'schen Chronoskops bestimmt. Sobald der Registrierende eine Zunahme bemerkte, öffnete er den Contakt-Schlüssel und setzte dadurch die Zeiger der Uhr in Bewegung; bei der folgenden Zunahme schloss er den Schlüssel und hemmte so die Weiterbewegung des Zeigers. Hierdurch war die Dauer einer Schwankung zwischen zwei Maxima festgestellt. Es ergab sich eine ziemlich konstante Periodicität der Schwankungen; die mittlere Variation betrug nur 1/4 der ganzen Periode. Die optischen Schwankungen waren länger als die akustischen und diese länger als die taktilen. Waren die ersten im Mittel 4,0", so die zweiten 3,4".

Nun wurden die schwachen optischen und akustischen Eindrücke gleichzeitig beobachtet und registriert. Die Registrierung war hierbei komplicierter, so dass die Versuche erst „nach einer bedeutenden Uebung zu vollkommneren Ergebnissen" führten. Benutzt wurde dazu ein von Wundt konstruierter Chronograph.[1]) Bei diesen Versuchen ergab sich nun ein sehr überraschendes Resultat, welches für die Erkenntnis der Schwankungsursache das „experimentum crucis" bildet. Obwohl nämlich die Perioden der optischen und akustischen Schwankungen von verschiedener Dauer sind, so fallen doch, wenn beide gleichzeitig beobachtet werden, ihre Perioden niemals zusammen, sondern, „nachdem sie ihre Periode gewechselt haben, sind sie immer von einander durch eine ganz bestimmte Zeitdauer abgesondert, so dass z. B. vom Maximum der Gehörs- bis zu dem der Gesichtsempfindung immer 2,3" vergehen und vom zweiten bis zum ersten immer 1,6". (S. 400.) Wären die Schwankungen peri-

---

[1]) Abbildung und Beschreibung dieses komplicierten Apparates siehe in Wundt's Philos. Stud. Bd. IV. S. 457—70.

pherischen Ursprunges, so wären sie von einander unabhängig, würden infolge ihrer verschiedenen Dauer bald zusammenfallen, bald wieder auseinandergehen. Da aber das Gegenteil der Fall ist, so können nur unter Annahme „eines gemeinschaftlichen Centrums“ diese Erscheinungen erklärt werden. Für den centralen Ursprung der Schwankungen spricht aber ausserdem der Umstand, dass die peripheren Nerven in so kurzer Zeit und von so schwachen Reizen kaum ermüden können; ferner der Mangel der Schwankungen bei starken Reizen, wo eine solche Ermüdung doch noch eher zu erwarten ist; schliesslich könnte, wenn wirklich eine derartige Ermüdung vorläge, die Erholung nicht eintreten, da die Scheibe fortwährend fixiert wurde.

32. Auch unsre subjektiven Vorstellungen unterliegen periodischen Schwankungen. Eine Winkelfigur, die als Begrenzung eines konvexen Innern oder konkaven Äusseren aufgefasst werden kann, bleibt natürlich als Empfindung immer sich gleich, aber die beiden genannten, mit ihr verbundenen Vorstellungen wechseln unaufhörlich. L. hat nun auch diesen periodischen Wechsel am Chronographen registrieren lassen. Als Vorstellungsobjekte dienten die Erinnerungsbilder des Tick-Tacks der Uhr, der Helmholtz'schen Scheibe und der elektrischen Tasteindrücke. Aus „einer bedeutenden Anzahl von Registrierversuchen“ ergab sich, dass diese Schwankungen den Schwankungen der unmittelbaren Empfindungen genau entsprachen, nur jede um ein Geringes ($0{,}2'' - 0{,}7''$) kürzer waren. Diese Übereinstimmung kann aber kein Zufall sein. Folglich sind die Schwankungen so zu erklären: Peripher bleibt alles unverändert. Aber die schwachen Empfindungen wecken im Centrum ihnen ähnliche Erinnerungsbilder. „Die hervorgerufenen Erinnerungsbilder assimilieren sich nach dem Associationsgesetz mit der ihnen entsprechenden realen Empfindung, daher die Summe der Empfindung stärker wird als jeder ihrer Bestandteile d. h. einerseits

stärker als die reale Empfindung, anderseits stärker als das Erinnerungsbild.“ Nun schwankt aber das Erinnerungsbild selbst in seiner Stärke und kann darum nicht stetig die reale Empfindung verstärken. Dieser Vorgang ist die sinnliche Aufmerksamkeit (S. 407 f.)

33. Aus L's. Theorie folgt, dass man nur auf bekannte Objekte aufmerken kann. L. erklärt darum ausdrücklich, dass wir wirklich auf Objekte, die uns zum erstenmale begegnen, nicht aufmerken können. Ein Zoologe — sagt er — sieht an einem Tier auf einmal viel mehr als ein Unwissender, wie sehr letzterer auch seine Aufm. auf das Tier richten mag. Derselbe Zoolog hat aber trotzdem nicht die Fähigkeit, nun auch „alle Objekte gut, d. h. mit Aufm. zu beobachten“ (S. 411); er sieht z. B. an einer Pflanze trotz seiner Aufm. auf einmal nicht so viel als ein Botaniker. Wenn wir uns von einem Tapetenmuster eine gewisse „Illusion“ machen, so treten uns bei aufmerksamem Hinblicken auf die Tapete nur die jener Illusion entsprechenden Teile deutlich in's Bewusstsein; folglich ist die Aufm. auf einen Gegenstand von seinen Erinnerungsvorstellungen abhängig; denn sonst müsste die Aufm. uns die ganze Tapete in's Bewusstsein gehoben und damit die Illusion zerstört haben. Für dasselbe spricht „die fast vollständige Unfähigkeit der Kinder, ihre Aufm. aktiv zu koncentrieren,“ sowie die Erfahrung, dass Kranke während der Krankheit es erst allmählich lernen müssen, auf ihre Krankheitssymtome aufmerksam zu sein.

Über die Art und Weise, wie wir die Erinnerungsvorstellungen aktiv hervorrufen, äussert sich L. nur hypothetisch. Nach ihm — es ist eigentlich die Theorie Ribot's — haftet jeder Empfindung ein gewisses motorisches Element an; dieses bleibt in dem Erinnerungsbild und bildet den Haken, an dem es von unsrer willkürlichen Aktivität hervorgezogen wird.

L's. Verdienst besteht darin, zuerst zur Lösung

unsres Problems den Boden streng exakter Untersuchung betreten zu haben. Seine Resultate haben sich freilich nicht der allgemeinen Billigung erfreuen können. H. Münsterberg ist ihm bald auf dem gleichen Boden des Experimentes entgegengetreten.

Hugo Münsterberg.

Die von N. Lange angestellten Versuche gaben Münsterberg im Wintersemester 1888/89 Veranlassung zu einer Wiederholung und Nachprüfung.[1])

34. Münst. wählte dasselbe Objekt wie Lange, die Schwankungen in der Wahrnehmung sehr schwacher Empfindungen; er beschränkte sich aber auf die Wahrnehmung des äussersten grauen Ringes der Massonschen Scheibe. Die Registrierung der Zeitverhältnisse wurde wesentlich geändert. Durch ein genau gehendes Uhrwerk wurde eine mit weissem Papier überspannte Kymographiontrommel in Bewegung gesetzt; die Zeit der Stiftbewegung konnte auf Zehntel-Sekunden genau abgelesen werden. An dieser Trommel streifte ein feiner, mit schwarzer Tusche benetzter Pinsel, dessen Bewegungen vermittels eines geeigneten Hebels von der gut unterstützten Hand der Versuchsperson leicht geleitet werden konnte. Die Finger hoben und senkten sich, je nach dem die Reize stärker oder schwächer wurden. Man konnte so nicht nur einzelne Phasen, wie bei N. Lange, sondern auch den ganzen Verlauf der Perioden übersehen.

Wurde der Ring einfach fixiert, so ergaben sich als Durchschnittswerte einer Schwankung für den einen Beobachter $6{,}_9''$, für den andern $8''$—$9''$.

Jetzt wurde die Beobachtung des grauen Ringes erschwerenden Bedingungen unterworfen. Auf einen Schall hin musste die Versuchsperson jede Sekunde für einen Moment kräftig die Augenlider schliessen. „Ein Ab-

[1]) Beiträge zur exp. Psychol. Heft 2; Freiburg i./B. 1889 „unter Schwankungen der Aufmerksamkeit“ (S. 69—124).

schwellen bis zum Verschwinden trat jetzt überhaupt nicht ein“ (S. 88); auch nicht, wenn die momentane Unterbrechung der Fixierung durch Lidschluss nur alle zwei Sekunden erfolgte. In einer zweiten Veränderung wurde die Scheibe in Intervallen von 1 und 2 Sekunden durch einen schnell an ihr vorüberbewegten grauen Karton momentan verdeckt. „Das Verschwinden trat jetzt noch häufiger ein als bei normalem ununterbrochenen Fixieren.“ Nunmehr wurde der graue Karton nicht schnell bewegt, sondern langsam, so dass die Scheibe abwechselnd $^1/_4$ Sek. sichtbar und $^1/_4$ Sek. verdeckt war. Die Schwankungen blieben, waren aber sehr verlängert; sie betrugen im Durchschnitt $16{,}_3$.“ Jetzt wurde der ganze Apparat mit der Drehscheibe langsam nach oben und unten, nach rechts und links hin und her bewegt, so dass die Scheibe in 2 Sek. einen Weg von 2 dec. machte. Die Augen fixierten dabei der Scheibe folgend fortwährend den Ring. „Unter diesen Umständen trat niemals ein Verschwinden des eben bemerkbaren Ringes ein.“ Schliesslich wurde der Einfluss der Atmung untersucht; Beschleunigung des Atmens verkürzte, Verlängerung verzögerte die Schwankung. Ein Zusammenfallen der Schwankungs- und Atmungsperioden selbst war nicht zu konstatieren.

35. „Ich glaube, schreibt Münst., dass die gesammten Experimente sich nur mit derjenigen Deutung vereinigen lassen, dass sie peripher und nicht central bedingt sind.“ (S. 94.) Die Ursache liegt nämlich „im lichtzuleitenden Organ, in den Fixations- und Akkomodationsmuskeln des Auges.“

Der graue Ring ist uns gerade noch sichtbar, wenn das Auge ihn scharf fixiert und genau auf ihn akkomodiert ist. Jede Ablenkung aus der Fixier- und Akkomodationsstellung muss den grauen Ring zum Verschwinden bringen. Da es sich nun hier, bei den sehr schwachen Reizen, um ein sehr genaues Fixieren und Akkomodieren handelt, so muss die Spannung der hierbei thätigen

Muskeln eine relativ starke sein und sich folglich dem Centrum bald als Ermüdungsreiz verraten. Diese Ermüdungsempfindung löst aber reflektorisch die Muskelbewegung des Antagonisten des ermüdeten Muskels aus, wodurch dieser entspannt wird. Nun hört die Ermüdungsreizung auf und folglich tritt wieder das ursprüngliche Bestreben, den Ring deutlich wahrzunehmen, in seine Rechte ein; wir fixieren und akkomodieren wieder und der Process geht weiter.

Diese Erklärung wird durch die Ergebnisse der Versuchsveränderungen als die allein mögliche bewiesen. Die Fixation wurde in den beiden ersten Veränderungen alle Sekunden momentan unterbrochen, aber das erste Mal subjektiv durch Lidschluss, das zweite Mal objektiv durch den schnell vorüberbewegten grauen Karton. Für das Centrum musste diese Verschiedenheit gleichgiltig sein; denn ihm wurde beidemale der graue Ring momentan entzogen. Für die Augenmuskeln musste sie aber umgekehrt sehr verschiedenen Erfolg haben; beim Lidschluss wurden die Fixations- und Akkomodationsmuskeln entspannt; aber beim Vorüberbewegen der Scheibe wurden sie sogar noch mehr angestrengt, da sie sich gegen die natürliche Tendenz des Auges, der bewegten Scheibe zu folgen, erhalten mussten. Darum musste die Ermüdung der Muskeln im ersten Falle verhütet, im zweiten aber gesteigert werden. Dem entspricht denn auch, dass im ersten Falle das Verschwinden des grauen Ringes nicht mehr eintrat, im zweiten Falle aber beschleunigt wurde. Als nun die Scheibe mit dem grauen Ring langsam bewegt wurde und das fixierende Auge derselben beständig folgte, trat wieder kein Verschwinden ein. Dieser Erfolg ist wohl verständlich; denn der fortwährende Wechsel der Stellung der Scheibe verlangt einen fortwährenden Wechsel der Kontraktionsverhältnisse des Auges und lässt darum wieder den Ermüdungsreiz nicht aufkommen. Aehnlich verlangt die Atmung eine ausgedehnte Thätig-

keit der Brust- und Halsmuskulatur; hierdurch muss sich der Spannungstonus der übrigen Muskeln steigern, die Ermüdung muss folglich schneller eintreten, wenn das Atmen beschleunigt wird.

36. Die Thatsache, dass bei gleichzeitigem Aufmerken auf den schwachen grauen Ring und das Tick-Tack der Uhr die Schwankungsperioden niemals zusammenfallen, konnte Münst. durch Nachprüfungen als richtig bestätigen. Aber diese Beobachtung beweist nichts gegen den unmittelbaren peripheren Ursprung der Schwankungen, denn mittelbar ist derselbe ja immer central; insofern die Muskelthätigkeit vom Centrum aus teils durch die Aufm. auf die schwachen Empfindungen, teils durch die Ermüdungsreize geleitet wird. Ferner wird der Versuch durch das gleichzeitige Aufmerken auf die beiden, verschiedenen Sinnesgebieten angehörigen Eindrücke wesentlich modificiert.

Wir wenden uns bald dem einen, bald dem andern zu, und jede Zuwendung zum einen lässt diesen stärker, den andern schwächer erscheinen. Den ersten registriere ich nun, und dabei verschwindet der andere ganz; darum wende ich mich diesem besonders zu, um ihn mir nicht entgehen zu lassen; und so geht die Sache weiter.

Auch die Schwankungen der Erinnerungsbilder hat Münst. untersucht. Anfänglich waren sie schwer zu konstatieren; aber „war erst einmal das Tick-Tack oder der graue Ring mit den rhythmischen Schwankungen hinreichend lange beobachtet, so stellten sich allerdings ungefähr dieselben Schwankungen im Erinnerungsbilde ein“. (S. 119.) Aber dieses beweist, dass die Schwankungen dieser Erinnerungsbilder Folge, nicht Ursache der Schwankungen der unmittelbaren schwachen Empfindungen sind. Aehnliches zeigt sich oft; wenn man z. B. eine Zeit lang den Pendelschlag der Uhr in einem gewissen Takt accentuiert hat, so dauert diese Accentuation noch unwillkürlich eine Weile fort.

Wie die Versuche Münst.'s denjenigen N. Lange's gegenüber entschieden exakter sind, so ist auch seine Erklärung des Vorganges ohne Zweifel bei weitem wahrscheinlicher. In den Schwankungen der schwachen Empfindungen haben wir wirklich nicht nur ein deutlicheres und weniger deutliches Bewusstsein der Empfindungsinhalte, sondern zugleich eine zu- und abnehmende Intensität der Empfindungen; aber wir sind nicht genötigt, zur Erklärung dieses Phaenomens andere Ursachen als die peripheren Adaptationsveränderungen anzunehmen. Dennoch haftet den Versuchen beider Psychophysiker der Mangel an, dass die Hauptentscheidung, ob die Ursache peripher oder central, nicht direkt vom Experiment abgelesen, sondern erst auf dem Umwege eines immer nur problematischen Schlusses gewonnen werden kann. Diesen Mangel ergänzt nun W. Heinrich für das Auge. Zuvor müssen wir aber noch eine neue Versuchsreihe Münst.'s erwähnen.

37. Im Jahre 1894 hat Münst. neue Versuche über den Einfluss der Aufm. auf die Empfindungsintensität angestellt.[1]) Dem Beobachter wurden nach der Methode der unregelmässigen Variation nach einander zwei Reize zur Beobachtung geboten, und er hatte zu erklären, ob ihm der zweite Eindruck stärker, gleich stark oder schwächer als der erste erschiene. Es gab nun vier Möglichkeiten und folglich vier Beobachtungsreihen für die Beteiligung der Aufm. hierbei; es wurden nämlich beide Reize entweder mit ungestörter oder mit abgelenkter Aufm. beobachtet, oder es wurde der erste Reiz mit ungestörter, der zweite mit abgelenkter Aufm. beobachtet; und viertens wurde diese Reihenfolge umgekehrt. Von den Urteilen des Beobachters waren nun etwa 70 % richtig,

---

[1]) The Intensifying Effect of Attention. in Studies from The Harvard Psychological Laboratory. Psychol. Rev. v. I. 1894. S. 34—60. Vgl. Zeitschrift f. Psych. und Phys. Bd. X. S. 117.

die andern unrichtig. Von den unrichtigen war der grössere Procentsatz eine Unterschätzung d. h. die Reize erschienen schwächer, als sie waren. So stellte sich heraus, dass alle Reize relativ schwächer erschienen, wenn die Aufm. ihnen von Anfang an zugewandt war. Die optischen Versuche ergaben allerdings einander entgegengesetzte Resultate, nicht so die akustischen. Münst. will daraus die ganz singuläre Meinung ableiten, dass die Aufm. die Empfindungsintensität schwäche; er deutet diese Schwächung durch die bereits ausgeführten peripheren Ermüdungserscheinungen. Wir werden bei Külpe die Gegenprobe sehen, welche zu entgegengesetzten Resultaten führt.

Wilh. Heinrich.

W. Heinrich stellte sich die Aufgabe, experimentell zu untersuchen, ob die von G. E. Müller und Helmholtz vorausgesetzte Meinung, es werde, wenn wir ohne Aenderung der Fixation unsre Aufm. auf einzelne Teile des seitlichen Sehfeldes richten, am Auge selbst nichts geändert, richtig sei.[1]) (Vgl. n. 17.) Zu dem Zwecke untersuchte er die etwaigen Veränderungen der Pupille und der Linse bei diesem Vorgang.

38. Die Pupille wurde im Ophtalmometer beobachtet; sein Fadenkreuz diente als Fixationsobjekt. Bei seitlichem Sehen dienten weisse Quadrate mit verschiedenen Buchstaben als Erkennungsobjekte. Die Ablenkung der Aufm. geschah durch verhältnissmässig schwieriges Kopfrechnen.

Der Beobachter musste nun bei allen Versuchen die Augen unbeweglich halten, was im Ophtalmometer leicht kontrolliert werden konnte. Dann wurde die Grösse der

---

[1]) „Die Aufm. und die Funktion der Sinnesorgane“ in Zeitschrift f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. Bd. IX. 1895., S. 342 ff. Bd X. S. 410 ff.

Pupille festgestellt beim Fixieren, beim seitlichen Sehen und beim Rechnen. Das allgemeine Resultat dieser Untersuchung war: „1. Wendet der Untersuchte seine Aufm. dem seitlich Gesehenen zu, so vergrössert sich die Pupille; die Vergrösserung ist nicht von dem Winkel, unter welchem das seitlich betrachtete Objekt erscheint, unabhängig. 2. Wendet der Untersuchte seine Aufm. von den Gesichtsobjekten gänzlich ab, so vergrössert sich die Pupille am meisten.“ (S. 359). Da nun die Veränderung der Pupille nicht in der Veränderung der Lichtintensität oder in einer seitlichen Bewegung des Auges ihren Grund haben konnte, so musste sie entweder infolge der Akkomodationsänderung des Auges oder einer andern unbekannten Ursache eingetreten sein. Eine Entscheidung darüber konnte nur „durch direkte Messung der Krümmungsradien der Linse“ herbeigeführt werden. Es wurde darum mit Hilfe des Woinow'schen Apparates die vordere Linsenfläche gemessen und daraus nach einer vorher revidierten Formel der Krümmungsradius der Linse bestimmt. Das Ergebnis war: „Es ändert sich der Akkomodationszustand des Auges, wenn nicht der central gesehene Punkt fixiert, sondern die Aufm. einem seitlichen Teile zugewendet wird. Das Auge akkomodiert überhaupt nicht mehr, wenn die Aufm. durch Rechnen beansprucht wird, trotzdem die Sehrichtung unverändert geblieben.“ (S. 373.)

Nunmehr wurden die Konvergenzänderungen bei Ablenkung der Aufm. studiert. Es wurde die Lage des einen Auges auf der Skala eines Fernrohres genau bestimmt, dann wurde ein Rechenexempel gegeben und beobachtet, inwiefern sich dabei das Auge verschob. H. fand dabei: „Wird die Aufm. von den optischen Eindrücken abgewendet, so ändert sich die Konvergenz der Augenaxen. Diese nähern sich der Parallelstellung.“ (S. 378.)

39. Bei der genauen Akkomodation und Konvergenz der Augen geschieht die Einwirkung des Reizes unter den günstigsten Bedingungen; jede Aenderung muss die

Bedingungen für den Reiz ungünstiger gestalten. Wenn sich nun die Linse abflacht, so entspricht dem fixierten Lichtpunkt nicht mehr ein Punkt, sondern ein Zerstreuungskreis auf der Retina; folglich muss das Bild des Punktes undeutlich gesehen werden. Zugleich wird aber bei dieser Abflachung der Linse, die, wie wir gesehen, Folge der Aufm. auf eine seitliche Stelle des Sehfeldes ist, die Bedingung für die Einwirkung der seitlichen Reize günstiger und muss folglich die seitliche Sehwahrnehmung deutlicher werden. Genau so lauten aber auch die Angaben über den Erfolg der Aufm. Da ferner bei Ablenkung der Aufm. von optischen Eindrücken, z. B. beim Kopfrechnen, die Linse die grösste Abflachung erlitten, so müssen die optischen Eindrücke jetzt am undeutlichsten werden. Dem entspricht es nun, wenn man sagt, unsre Aufm. könne gleichzeitig nur von einer Art von Eindrücken in Anspruch genommen werden. (S. 383).

Durch die von H. gewonnenen Resultate hat die Ansicht derer, die der Aufm. einen unmittelbaren Einfluss nur auf das motorische Nerven- und Muskelsystem zuschreiben, eine neue experimentelle Bestätigung erfahren. Der Beweis ferner, den G.E. Müller aus dem Helmholtz'schen Versuch der Beobachtung stereoskopischer Bilder mit Aenderung der Aufm. und ohne Aenderung der Fixation für seine Theorie ableiten wollte, hat seine Beweiskraft verloren, nachdem H. nachgewiesen, dass sich hierbei die Akkomodation des Auges unwillkürlich zu Gunsten des seitlichen Sehfeldes verschiebt.

Oswald Külpe.

40. In seinem im Jahre 1893 veröffentlichten „Grundriss der Psychologie“ [1]) folgt Oswald Külpe in der Aufmerksamkeitstheorie noch ganz den Anschauungen

[1]) Leipzig 1893.

seines Lehrers W. Wundt. Auch er stützt sich auf die subjektiven Sinneserscheinungen H. Meyer's und folgert daraus: „Man wird sich demnach zu denken haben, dass von jenen in erster Linie bei der Aufm. beteiligten sensorischen Regionen (den Stirnlappen) auch centrifugale Miterregungen damit zusammenhängender peripherischer Teile ausgehen. Diese centrifugalen Wirkungen werden sich aber wohl nicht nur in gewissen motorischen Veränderungen äussern, sondern auch in sensiblen." (S. 450). Die Nachbilder der subjektiven Sinneserscheinungen lassen uns an ihrem peripherischen Ursprunge nicht zweifeln.

41. Die von uns erwähnten Versuche Münsterberg's über Schwächung der Empfindungen durch die Aufm. boten dann aber K. Anlass, dieselben. etwas modificiert, im Winter 1895/96 zu wiederholen. Das Ergebnis derselben legte K. im vorigen Herbst dem „Kongress für Psychologie" in München vor.[1])

Wie Münsterberg, so wählte Külpe zu seinen optischen Versuchen zwei drehbare Scheiben, die aus schwarzen und weissen Sektoren bestanden und bei der Drehung, je nach dem grösseren oder kleineren schwarzen Felde ein tieferes oder helleres Grau ergeben mussten. Diese Lichtreize wurden hintereinander in einem Intervall von 3—5 Sek. dem Beobachter dargeboten. Nun wurde nach der Methode der Minimaländerungen zuerst festgestellt, bei welcher Anordnung der Sektoren auf der Vergleichsscheibe die Helligkeit beider Grau einander gleich erschien; diese Beobachtungsreihe bildete die „Normalreihe." Dann wurden in derselben Versuchsstunde zwei „Ablenkungsreihen" ausgeführt, in denen die Aufm. bei einem Reiz, — und zwar in der ersten Reihe beim Nor-

[1]) Einen Abriss des Vortrages findet man im Kongressbericht, der bei Lehmann (München, 1897) erschienen ist; S. 180 ff. Ich citiere den Vortrag und die Debatte nach dem Stenogramm, das ich mir machte; denn der gedruckte Bericht enthält nicht unbedeutende Lücken; so fehlen die akustischen Versuche gänzlich.

mal-, in der zweiten beim Vergleichsreiz — abgelenkt wurde. Die Ablenkung geschah durch lautes Kopfrechnen. In jeder der beiden Ablenkungsreihen wurde festgestellt, wann die beiden Scheiben gleich grau zu sein schienen. Aus dem Flächenverhältnis der schwarzen Sektoren und dem Vergleich dieses Verhältnisses mit dem in der Normalreihe konnte alsdann genau bestimmt werden, ob und in welchem Masse die Helligkeitsempfindung des Grau durch die Ablenkung der Aufm. beeinflusst wurde.

K. hatte drei Beobachter, von denen einer normal-, die beiden andern kurzsichtig waren. Ersterer überschätzte bei Ablenkung der Aufm. das Grau der Vergleichsscheibe, es erschien ihm heller; den beiden letzteren erschien es dunkler, sie unterschätzten es.

42. Um zu konstatieren, ob die Aenderungen der Helligkeitsempfindungen bei Ablenkung der Aufm. auf einer unwillkürlichen Aenderung der Adaptation beruhten, änderte K. willkürlich die Akkomodation und Fixation seiner Beobachter und verglich die eintretenden Folgen in ihren Helligkeitsempfindungen mit den vorigen. Es stellte sich ein vollkommener Parallelismus heraus. Musste nämlich bei Beobachtung der grauen Scheibe ein Punkt vor oder hinter derselben fixiert werden, so erschien dieselbe dem ersten Beobachter merklich heller, den beiden andern merklich dunkler. Diesen letzteren erschien die Scheibe ebenso merklich dunkler, wenn sie ihre Konvergenz nicht änderten, aber die Brille weglegten. Aus diesem Parallelismus folgert darum K., dass auch bei blosser Ablenkung der Aufm. die Augen ihren Akkomodationszustand verlieren.

Die akustischen Versuche stellte K. mit einem einarmigen Schallpendel nach derselben Methode wie die optischen an. Die Ablenkung der Aufm. geschah durch leises Kopfrechnen. Sie bewirkte konstant und bei allen Beobachtern eine Abschwächung des gehörten Reizes;

ein Resultat, welches dem von Münsterberg berichteten (n. 37.) direkt entgegengesetzt ist. Die Ursache dieser Abschwächung konnte K. noch nicht direkt konstatieren; er vermutet sie aber peripher in Wirkungen des Trommelfellspanners.

43. An den Vortrag Külpe's schloss sich eine ziemlich umfangreiche Debatte. Zuerst meinte Münsterberg, dass die von ihm angewandte Methode der unregelmässigen Variationen derjenigen der Minimalveränderungen vorzuziehen sei, da sie die Aufm. noch nicht auf ein bestimmtes Ziel hinlenke.

Exner aus Wien berichtete von Versuchen, die W. Heinrich in seinem Laboratorium über Veränderungen des Trommelfellspanners bei Menschen angestellt, und die ein rein negatives Resultat ergeben hätten; doch seien die Veränderungen dieses Muskels möglicherweise so minimal, dass sie sich der direkten Beobachtung entzögen.

Im übrigen hafte den Versuchen Münsterberg's und Külpe's ein grosser Uebelstand an, der beider Wert herabsetze; bei diesen Versuchen sei nämlich der eine Reiz immer nur noch als Erinnerungsbild vorhanden und müsse ein vergleichendes Urteil auf Grund desselben gefällt werden; gerade dabei spielten aber die Individualitäten und eine ganze Reihe unberechenbarer Faktoren eine grosse Rolle.

Ebbinghaus aus Breslau trat für die Funktion des Trommelfellspanners ein. Auch erschienen ihm die akustischen Versuche Külpe's vertrauenswürdiger als diejenigen Münsterberg's. Die optischen Versuche, meinte er weiter, seien aber überhaupt wenig brauchbar, weil die Kontrastwirkungen das subjektive Helligkeitsurteil zu sehr beeinflussten.

Lipps aus München betonte, dass man drei Dinge wohl unterscheiden müsse, 1) die Intensität der Empfindung, 2) den Unterschied zwischen unbewussten und bewussten Empfindungen, 3) den Grad der Energie, mit der uns

eine Empfindung zum Bewusstsein kommt. Man darf vor allem das Erste mit dem Letzteren nicht verwechseln; es besteht die Gefahr, dass man etwas darum für heller ansieht, weil es mehr auffällt. Die Kleinheit eines kleinen Mannes erscheint uns anders, wenn wir ihn allein sehen, als wenn wir ihn zwischen zwei grossen Männern sehen. Im zweiten Falle erscheint er uns kleiner d. h. die Kleinheit ist auffälliger geworden, ist aber nicht selbst geändert. So kann auch die Aufm. bewirken, dass uns eine Helligkeit mehr auffällt d. h. heller vorkommt, ohne heller geworden zu sein.

Mit Külpe haben wir nunmehr den ersten Teil unsrer Arbeit, die Untersuchung, welche Entwicklung die Frage nach dem Einfluss der Aufm. auf die Empfindungsintensität in der modernen exakten Forschung genommen hat, beendet. Wir gehen dazu über, den gegenwärtigen Stand der Frage kurz zu charakterisieren und unsre Kritik daran zu knüpfen.

Zweiter Teil.

Kritische Würdigung des heutigen Standes der Frage.

§ 1. Heutiger Stand der Frage.

44. Die Entwicklung des Problems, welchen Einfluss die Aufm. etwa auf die Intensität der Empfindung ausübe, begann damit, dass G. H. Meyer aus der Beobachtung der Verwandlung von Vorstellungen in subjektive Sinneserscheinungen die Folgerung zog, die Aufm. vermöge durch centrale und centrifugale sensorische Processe die Stärke der Empfindungen zu steigern. G. E. Müller suchte diesen Gedanken eingehend zu begründen. Dann wurde derselbe von C. Stumpf vertreten und ist noch heute in der Wundt'schen Schule lebenskräftig. Allerdings ist gegenwärtig die ursprüngliche Theorie in mancher Beziehung modificiert. Die Seele wird nicht mehr so hervorgekehrt wie bei G. E. Müller: für sie ist der physiologisch-sensorische Centralapparat eingetreten. Auch spricht man nur noch wenig von den centrifugal-sensorischen Erregungen; bei N. Lange wenigstens finden wir eine Beschränkung auf central-sensorische Vorgänge. Wenn wir uns nach den Gründen umschauen, welche diese Ansicht für sich hat, so sind dieselben teils Analogien mit dem Einfluss der Aufm. auf die motorischen Vorgänge und andernteils indirekte Schlussfolgerungen aus einer

Reihe von Thatsachen. Diese Thatsachen sind insbesondere die Verwandlung von Vorstellungen in subjektive Sinneserscheinungen, der Helmholtz'sche optische Versuch, die Klanganalyse und die Schwankungen minimaler Empfindungen. Daneben werden allerdings noch einige Thatsachen angeführt, in denen die Aufm. die Empfindung verstärkt hat; aber zum Teil ist fraglich, ob hier wirklich eine Verstärkung vorliegt und zum Teil ist fraglich, ob die Verstärkung nicht auf Adaptationsveränderungen beruht.

Dieser ersten Ansicht steht nun eine zweite gegenüber. Sie erkennt zunächst den Einfluss der unwillkürlichen und willkürlichen Adaptation der Sinnesorgane auf die Intensität der Empfindung ohne Bedenken an, leugnet aber entschieden, dass die Aufm. noch darüber hinaus eine Verstärkung der Empfindung herbeiführe. In umfassenderer psychologischer Weise ist diese Ansicht von Ulrici und namentlich von Lipps begründet worden. Lipps dringt besonders auf die genaue Unterscheidung von vier Dingen, der Intensität der Empfindung, der Verwandlung der Vorstellung in Scheinempfindung, der Erhebung des Unbewussten in's Bewusstsein und der grösseren Bewusstseinsenergie eines Eindruckes. Die Aufm. ergibt nun wesentlich die drei letzten Wirkungen; sie bewirkt dieselben aber nicht durch Steigerung der Intensität, sondern durch Vorbereitung und Unterstützung der Eindrücke mittelst psychischer Inhalte. Neuere Forschungen von Münsterberg, Heinrich, Külpe bemühen sich dann, in einigen konkreten Fällen den Einfluss der Aufm. auf die Intensität der Empfindung auf Adaptationswirkungen direkt experimentell zurückzuführen.

Als eine dritte Ansicht ist neuerdings von Münsterberg die Behauptung zu begründen versucht worden, dass die Aufm. die Empfindungsintensität schwäche. Aber den Versuchen, auf die sie sich stützt, stehen andere neuere direkt gegenüber; sie widerspricht ferner durchaus der

allgemeinen Meinung der Psychologen und ist eigentlich nur ein andrer Ausdruck dafür, dass bei der Sinnesthätigkeit auch Muskeln mitwirken, ermüden und dann die Empfindung schwächen. Wenn man aber nach dem Einfluss der Aufm. auf die Empfindungsintensität fragt, so darf man diese Frage unmöglich durch Erscheinungen beantworten, die nicht von der Aufm. beabsichtigt sind, sondern nur mittelbar aus dem folgen, was unmittelbar durch die Aufm. geschieht. Die Aufm. bewirkt die Adaptation, und diese steigert unzweifelhaft die Günstigkeit der Bedingungen für den Reiz, kann also den Reiz nicht schwächen. Wenn aber die Muskeln ermüden, so liegt das in ihrer Natur und ist so wenig Wirkung der Aufm., dass es vielmehr gegen die Aufm. geschieht. Man kann darum unmöglich sagen, dass die Aufm. die Empfindungen schwäche. Es bleiben somit nur die beiden Hauptansichten näher von uns zu berücksichtigen.

45. Nachdem wir die beiden Hauptansichten gekennzeichnet haben, gehen wir daran, den Inhalt unsrer kritischen Bemerkungen in Form einer These zusammenzufassen:

Es ist bisher kein überzeugender Beweis erbracht worden, dass die Aufmerksamkeit die Fähigkeit hätte, durch direkte, unmittelbare centrale oder centrifugale Beeinflussung des sensorischen Nervensystems auf die Intensität der Empfindungsinhalte verändernd einzuwirken. Alle dafür vorgebrachten theoretischen Gründe setzen das bereits als bewiesen voraus, was erst zu beweisen wäre. Alle dafür verwerteten Thatsachen haben zum Teil ihren Grund in einer Veränderung der Adaptation der Sinnesorgane und beruhen zum andern Teil auf Verwechslung der Empfindungsstärke mit der sinnlichen Lebhaftigkeit, welche der gleichgiltig ob

starken, ob schwachen Empfindung im Gegensatz zur Vorstellung eignet. Alle Wirkungen der Aufmerksamkeit auf diesem Gebiete finden, soweit sie nicht Folge der veränderten Adaptation der Sinnesorgane sind, in inner-psychischen Vorgängen ihre volle Erklärung.

Die Sätze dieser These im einzelnen zu begründen, bildet unsre weitere Aufgabe.

§ 2. Kritik der theoretischen Gründe der Gegenansicht.

46. Die Seele vermag die motorische Nerventhätigkeit willkürlich zu beeinflussen, also auch die sensorische. Und warum? Bewegungen sind die Folge von Bewegungsanschauungen; nun können wir aber auch Vorstellungsanschauungen hervorrufen; also müssen auch sie Erregungen und natürlich central-sensorische zur Folge haben. Und warum dieses Also? Zwischen der Seele und dem Sensorium besteht das Verhältnis der Wechselwirkung; verändert sich das Sensorium, so verändert sich auch die Seele, sie empfindet; folglich muss auch umgekehrt, wenn die Seele mit einer Veränderung d. h. einer aktuellen Vorstellung vorangeht, das Sensorium mit einer entsprechenden Veränderung folgen. Im sensorischen Nervensystem stehen aber auch wieder alle Teile in Wechselwirkung; folglich muss die centrale Veränderung sich peripheriewärts fortpflanzen. (Vgl. n. 15,5.) Aber dieser Beweisgang übersieht, dass das eben die ganze Frage ist, ob wirklich eine solche Analogie im Verhältnis der Seele zum motorischen und sensorischen System vorhanden sei und ob jene behauptete Wechselwirkung wirklich in dem Umfange stattfinde. Wir geben zu, dass den Vorstellungen centrale Veränderungen parallel gehen; aber daraus folgt nicht eher die Möglichkeit centrifugal-sensorischer Erregungen, als bis bewiesen ist, dass die sensorischen Nerven in beiden Richtungen leiten. Gewisse Physiologen

nehmen das an; man hat es auch durch physiologische Experimente als möglich darthun wollen; aber diese Experimente haben der Kritik nicht stand halten können. Noch jüngst erst weist der von uns erwähnte Physiologe W. Heinrich diese Behauptung eines doppelseitigen Leitungsvermögens der Sinnesnerven als unbegründet zurück und schreibt[1]): „Die Zelle dient nur als den Reiz aufnehmendes und das Axon nur als den Reiz übertragendes Element. Die Erregung kann mithin nur von dem Nerven auf die fremde Zelle, nicht aber umgekehrt geleitet werden.“ Aber die centrale sensorische Erregung geben wir zu. Gut! Damit geben wir aber keineswegs zu, dass durch dieselbe die centripetale Erregung verstärkt wird. Dass dadurch der Eintritt der Empfindung erleichtert und beschleunigt wird, sagen uns die Thatsachen, dass aber dadurch das Empfundene als ein Stärkeres empfunden würde, bedarf erst des Beweises. Und noch eins. G. E. Müller scheint sich die Sache so zu denken, als ob die Seele mit einer Vorstellung voranginge und dann das Sensorium mit einer physiologischen Veränderung nachkäme. Aber ich frage, was denn letztere überhaupt noch zu thun hat und woher also G. E. M. ihr Dasein beweisen kann, wenn die Seele mit der Vorstellung schon vorangeht. Die Sache liegt also vielmehr so, dass — den psychophysischen Parallelismus vorausgesetzt — der Seele die Vorstellung genau soweit möglich ist, als eine entsprechende aktuelle physiologische Veränderung im Centrum möglich ist. Nun ruft G. E. Müller die Vorstellung dann zur Hilfe, wenn einem centripetalen Reiz die Veränderung des Centrums unmöglich oder erschwert ist; aber eben damit ist ja auch die Vorstellung, die doch physiologisch nach G. E. Müller inhaltlich und örtlich dieselbe sein soll wie die von der centripetalen Erregung auszulösende Veränderung, unmöglich oder erschwert,

[1]) „Die moderne physiol. Psychol. Zürich 1895 S. 191 Anm.

vermag also nicht der Empfindung Hilfe zu leisten. Doch sehen wir uns nach den Thatsachen um.

§ 3. Würdigung des Beweises der Gegenansicht aus der Verwandlung der Vorstellungen in subjektive Sinnesempfindungen.

47. G. H. Meyer vermochte willkürlich die Vorstellungen so zu verändern, dass ihm die Gegenstände mit der Frische und Lebhaftigkeit der objektiven Empfindungen vor Augen standen. Folgt nun daraus, dass Meyer durch seine Aufm. eine Empfindung verstärkt hätte? Keineswegs; er hat keine Empfindung verstärkt, sondern eine Vorstellung zur Empfindung gemacht, und dass Vorstellung und Empfindung sich nicht etwa durch Stärke und Schwäche charakteristisch unterscheiden, hat uns G. E. Müller selbst gesagt (n. 18). Aber, entgegnet man, aus jener Thatsache folgt doch, dass die Vorstellungen Empfindungscharakter angenommen haben und demgemäss durch die Aufm. eine Erregung der Nerven und Sinnesorgane hervorgerufen sein muss, die natürlich nur centrifugal erfolgt sein kann. Warum folgt dies? Sind die Vorstellungen etwa wirkliche Empfindungen geworden? Nein. Aber sie sind so lebhafte Bewusstseinsinhalte geworden wie sonst nur die Empfindungen zu sein pflegen. Und darum müssen sie vom Centrum aus peripher weiter verbreitet sein? Aber was thut die Seele mit aller peripheren sensorischen Erregung, wenn dieselbe nicht zum Centrum kommt? Nun *geht* aber hier die Erregung *vom Centrum aus*; das Centrum hat mithin schon die lebhafte Erregung und folglich ist die periphere Erregung ganz zwecklos und darum überflüssig. Möge das Sinnesorgan und mögen die Nerven noch so lebhaft erregt sein, daraus folgt nicht nur nicht eine lebhafte, sondern gar keine Empfindung, wenn sich aus irgend einem Grunde diese Erregung dem Centrum nicht mitteilen kann. Ebenso lebhaft aber wie das Centrum erregt wird, ebenso lebhaft ist der Empfindungsinhalt. Aus der Lebhaftigkeit

der Vorstellungen in obigen Beobachtungen kann man also an sich höchstens auf eine lebhafte Thätigkeit der centralen Ganglien schliessen, eine peripheriewärts gerichtete Erregung müsste man anders woher als aus der blossen Lebhaftigkeit der Vorstellungen erschliessen. Man thut dies nun vielleicht aus dem Schein der Objektivität, den diese und ähnliche subjektive Sinneserscheinungen angenommen haben. Prüfen wir diesen Schluss.

48. Unstreitig unterscheiden sich Empfindungen und Vorstellungen durch ein begleitendes Objektivitäts- resp. Subjektivitätsbewusstsein; unstreitig unterscheiden sich dieselben auch dadurch, dass die Empfindungen unmittelbar durch die physiologische Thätigkeit der Sinnesorgane vermittelt werden, die Vorstellungen aber unmittelbar wenigstens nicht; unstreitig besteht schliesslich auch zwischen der Mitwirkung resp. Nichtmitwirkung der Sinnesorgane bei einem Bewusstseinsinhalt und dem diesen Inhalt begleitenden Objektivitäts- resp. Subjektivitätsbewusstsein ein psychologischer Zusammenhang. Nun berichten uns G. H. Meyer und Joh. Müller, die subjektiven Sinneserscheinungen seien objektiv vor ihnen gestanden; also, scheint es, waren bei diesen Erscheinungen notwendig die Sinnesorgane in Thätigkeit. Aber wie kommt es denn, dass sich beide Beobachter recht wohl der Subjektivität ihrer Erscheinungen bewusst waren? Haben dieselben vielleicht unmittelbar empfunden, dass sie durch ihren Willen ihre Nerven und Sinnesorgane centrifugal in Erregung versetzt hätten? Keineswegs. Indem sie von „objektivem Charakter“ der betreffenden Erscheinungen sprechen, meinen sie damit, wie aus ihren Beispielen deutlich hervorgeht, nur, dass die Erscheinungen jenes inhaltliche Aussehen, jene Farbenfrische angenommen hätten, wie solches allerdings gewöhnlich nur die objektiven Empfindungen haben. So sagt Joh. Müller, er habe in den einfachen Vorstellungen nur die Umrisse der Dinge, in den subjektiven Sinneserscheinungen aber die

Umrisse mit ihren natürlichen leuchtenden Farben ausgefüllt gesehen. Diesen Umstand haben wir aber bereits in der vorigen Nummer gewürdigt. Doch es scheinen eine Reihe von Erscheinungen beobachtet zu sein, in denen man sich direkt der peripheren Mitbeteiligung bewusst war.

49. Von H. Meyer haben wir gehört, wie die blosse z. B. durch den Anblick eines Winterlandschaftsgemäldes geweckte Vorstellung von Kälte mitunter ein Frösteln auf der Haut hervorruft; wie er Vorstellungen von Hautempfindungen so lebhaft machen konnte, dass er unwillkürlich mit der Hand hinfuhr u. s. w.; Lotze erwähnt, wie der furchtsame Patient das Messer des Arztes schon zu empfinden glaubt, noch ehe es schneidet. Dass in diesen und ähnlichen Fällen, z. B. wenn die blosse Vorstellung von Essig den Gaumen zusammenzieht, am Sinnesorgan etwas vor sich geht, ist wohl zweifellos. Aber es fragt sich, in welcher Weise sich diese Vorgänge am Sinnesorgan vollziehen. Nun ist es aber nicht schwer, sich diese Weise verständlich zu machen. Die sinnlichen Eindrücke, von denen in den erwähnten Beispielen die Rede war, sind gewöhnlich, besser gesagt immer, von einer Reihe deutlich empfundener Muskelspannungen und Bewegungen begleitet. Infolgedessen verbinden sich diese Muskel- und Bewegungsempfindungen auf's innigste associativ mit den ihnen entsprechenden qualitativen Sinneseindrücken: natürlich bilden dieselben auch im Erinnerungsbild ein Ganzes. Werden nun solche Erinnerungsvorstellungen wieder aktuell, so wird natürlich dieses Ganze wieder aktuell, also auch jene Bewegungs- und Spannungsvorstellungen, die den Eindrücken auf's genaueste proportioniert sind. Diese Bewegungsanschauungen lösen aber auf den naturgemäss centrifugal leitenden motorischen Bahnen jene Innervation aus, die bei einiger Lebhaftigkeit die jenen Bewegungsvorstellungen entsprechende Muskelthätigkeit hervorruft. So kann es wohl

geschehen, dass man bei einer blossen Vorstellung von Kälte die Kleider enger um den Leib zusammenzieht, oder dass man bei der blossen Vorstellung eines juckenden Gefühles auf der Haut mit der Hand unwillkürlich hinfährt. Dazu kommt noch ein weiterer Umstand. Muskelbewegungen in den Sinnesorganen sind nicht selten subjektive Ursachen, welche einen Erregungszustand der Sinnesorgane und mithin Empfindungen hervorrufen. Man beobachtet dies besonders leicht, wenn man die Augen schliesst und die Augenmuskeln bewegt oder verschieden stark spannt. Schliesslich kommt für die Tastempfindungen der Haut noch ein besonderer Umstand in Betracht. Hautempfindungen sind irgendwo auf der Haut lokalisiert: wir müssen uns darum auch die Hautvorstellungen lokalisiert vorstellen und natürlich auf der Haut. Darum können wir leicht meinen, dass wirklich auf der Haut vor sich geht, was wir uns doch nur als dort vor sich gehend lebhaft vorstellen. Wenn wir darum dieses alles zusammenfassen, so können wir auch in diesen Beobachtungen keinen Beweis erblicken, dass die Aufm. direkt und unmittelbar durch centrale oder centrifugale sensorische Erregungen die centripetalen zu verstärken vermöchte.

50. H. Meyer beobachtete mitunter, wie durch lebhafte Vorstellungen, die er hatte, die Gegenstände der objektiven Umgebung wie durch einen Schleier durchschimmerten. Er setzt nun diese Erscheinung mit einer Beobachtung Volkmanns in Parallele. „Wenn dieser auf dieselbe Netzhautstelle eines Auges zwei verschiedene Farben fallen liess, so sah er immer die eine Farbe durch die andere hindurch, wie durch einen gefärbten Nebel.“ [1]) Also — schliesst Meyer — wurden in meiner Beobachtung durch die Gegenstände der Umgebung dieselben Netzhautstellen erregt, die auch durch die lebhaften Vorstellungen

[1]) a. a. O. S. 29.

erregt wurden: denn sonst wäre das Durchschimmern unerklärlich. Versuchen wir es zuerst, die Beobachtung Volkmann's zu deuten. Volkmann sah eine Farbe durch die andre hindurchschimmern. Was bedeutet dies? Es bedeutet dies, dass irgend ein Umstand vorlag, der ihn die beiden gesehenen Farben in derselben Richtung des Sehfeldes lokalisieren liess: denn nur dann sehen wir einen Gegenstand durch einen andern durchschimmern, aber auch nur so können wir zwei Gegenstände in derselben Richtung des Sehfeldes sehen. Was nun wohl für Umstände Volkmann die beiden Farben in derselben Sehrichtung lokalisieren liessen, können wir ausser Acht lassen: jedenfalls hingen sie mit dem Bemühen zusammen, die beiden Farben auf dieselbe Stelle der Netzhaut eines Auges einwirken zu lassen. Gehen wir nun zur Beobachtung Meyers. Es ist unzweifelhaft, dass wir auch die Sehvorstellungen in einem Sehfelde lokalisieren müssen. Nun ist aber diese Lokalisation der Sehphantasmen unabhängig von einer dieselben unmittelbar begleitenden Erregung der Netzhaut: denn auch im Traume lokalisieren wir die Sehphantasmen und auch der Blinde, dessen Auge ganz zerstört ist, lokalisiert noch seine Seherinnerungsbilder. Anderseits sind die Sehvorstellungen mittelbar in ihrer Lokalisation gewiss an die Erregungen der Netzhaut gebunden, insofern nämlich hierdurch die Empfindungen ihr Lokalzeichen empfangen und beides in der Erinnerungsvorstellung vereinigt bleibt. Wenn darum H. Meyer sich lebhafte Gesichtserscheinungen vorstellen und gleichzeitig Empfindungseindrücke der Gegenstände wahrnehmen konnte, dann musste auch der Fall eintreten, dass er beide Gesichtserscheinungen an derselben Stelle des Raumes oder wenigstens in derselben Richtung lokalisieren musste. Nun kann man das aber nach einem unzerstörbaren Gesetz unsrer Gesichtswahrnehmung nicht anders als so, dass man den einen Gegenstand durch den andern durchscheinen sieht. Folglich ist es zur Er-

klärung der Beobachtung Meyers durchaus nicht nötig, anzunehmen, dass der lebhaften Vorstellung eine aktuelle, unmittelbare Erregung der Netzhaut zu Grunde gelegen hätte.

51. „Die Nachbilder — schliesst G. H. Meyer weiter[1]) — welche ich öfters von willkürlich hervorgebrachten Gesichtsphantasmen hatte, in welchen die hellen Teile des Phantasmas dunkel und die dunklen hell erschienen, zeigen deutlich, dass gleichzeitige Reizzustände des Sinnesnerven vorhanden waren; indem nach dem Gesetz über die Entstehung der Nachbilder die früher lichten Stellen im Nachbild dunkel erscheinen, weil die entsprechenden Faserpartien des Sehnerven durch die vorangegangene Helle unempfindlicher gegen das eintretende Licht sind, als die vorher im Dunklen gewesenen.“ Wir haben früher gesehen, dass derartige Nachbildererscheinungen schon Joh. Müller nicht unbekannt waren, ihn aber nicht dazu bestimmten, den Ort der subjektiven Sinneserregungen anderswo als in den centralen Regionen zu suchen. Für Külpe hingegen machen sie es unzweifelhaft, dass dabei eine Erregung der peripheren Organe stattgefunden. Wer hat Recht?

Von welcher Art sind denn die Nachbilder, die H. Meyer beobachtet hat? Nehmen wir zu der eben citierten Stelle noch das von H. Meyer berichtete Beispiel hinzu. „Die meisten dieser subjektiven Erscheinungen lassen, wenn die Augen während des Verweilens der Erscheinung schnell geöffnet werden, Nachbilder zurück; so dachte ich z. B. einen Steigbügel und nachdem ich ihn eine Zeit lang betrachtet hatte, öffnete ich die Augen und sah noch lange das dunkle Nachbild desselben.“[1]) Der Vorgang war also folgender: Meyer stellte sich zuerst lebhaft einen Steigbügel vor und erblickte denselben hell in

[1]) a. a. O. S. 249.
[2]) a. a. O. S. 241.

dunklem Felde; nun öffnete er für einen Moment die Augen und sah den vorgestellten Steigbügel weiter, aber nunmehr dunkel in hellem Felde. Offenbar bietet dieser Vorgang eine grosse Analogie zu den sogenannten Blendungsbildern. Haben wir längere Zeit ein weisses Feld in dunklem Rahmen fixiert und nehmen wir nun den Rahmen fort, so erscheint uns die mittlere Fläche jetzt dunkler als das sichtbar werdende objektiv gleich helle übrige weisse Feld. Diesen letzteren Vorgang erklärt man aber allgemein damit, dass die von Anfang an lichterregten Teile der Netzhaut gegen das Licht unempfindlicher geworden sind als die seitlichen durch den dunklen Rahmen vor Lichtstrahlen geschützten Stellen der Netzhaut. Nun schliesst Meyer: In dem Moment, als ich die Augen öffnete, wirkte objektives Licht auf sie ein. Der Erfolg war, dass, was früher hell an meiner lebhaften Vorstellung war, nunmehr dunkel erschien. Nun beruht aber die Umkehrung von Hell und Dunkel einer Gesichtserscheinung darauf, dass das Licht auf ermüdete oder unermüdete Netzhautstellen trifft. Also hatte die lebhafte Vorstellung gewisse Teile der Netzhaut gegen das Licht unempfindlicher gemacht. Auf die im Vorigen von uns entwickelte Schlussfolge Meyer's ist an Verschiedenes zu erinnern. Man muss zunächst beachten, dass es sich bei den Beobachtungen Meyer's nicht um Empfindungen, sondern um lebhafte Vorstellungen handelte. Meyer k a n n t e nun die Theorie der Nachbilder; er wollte wissen, ob seine subjektiven willkürlich erzeugten Empfindungen Nachbilder d. h. Umkehrung von Hell und Dunkel ergäben. Er stellte sich also naturgemäss die Nachbilder seiner Scheinempfindungen mit einer gewissen Energie vor. Und so wie zuerst die Vorstellung eines O b j e k t e s das Scheinwahrnehmungsbild des O b j e k t e s erzeugt hatte, so erzeugte jetzt die Vorstellung des Nachbildes die diesem Nachbild entsprechende Scheinwahrnehmung.

Aber vielleicht wird man in den Angaben Meyer's

kein genügendes Fundament für diese Auslegung der Nachbildererscheinungen der lebhaften Vorstellungen finden, sondern wird darauf hinweisen, dass Meyer ausdrücklich den momentanen objektiven Lichtreiz als Ursache der Umkehrung von Hell und Dunkel in seinen Scheinempfindungen angibt. Diesen entgegne ich, dass die Kontrasterscheinungen, wie sie sich uns in den Blendungsbildern zeigen, ohne Zweifel nicht ausschliesslich peripher bedingt sind. Der binokulare Kontrast macht sogar wahrscheinlich, dass die optischen Kontrasterscheinungen centralen Ursprunges und nicht Ermüdungserscheinungen sind. Doch selbst wenn man die Umkehrung von Hell und Dunkel in einem optischen Wahrnehmungsbilde auf Ermüdungserscheinungen zurückführen will, so frage ich: Warum muss denn diese Ermüdung nun absolut in der Netzhaut stattgefunden haben? Dass sie bei Blendungsbildern der Sehempfindungen auch in der Netzhaut begründet sein kann, gebe ich als möglich zu. In unserm Falle handelt es sich aber um ein Vorstellungsbild, von dem wir zunächst nichts sicher wissen, als dass ihm funktionelle Erregungen der centralen Ganglienzellen parallel gehen. Nun ist allbekannt, dass nicht nur die äusseren sensorischen Zellen, sondern auch die innern und centralen Ganglienzellen durch die funktionelle Thätigkeit ermüden. Es ist ebenso bekannt, dass die Empfindung nicht sowohl von der Reizung des peripheren Organs als vielmehr davon abhängt, ob und wie diese periphere Erregung eine centrale auszulösen vermag. Da aber ohne Zweifel die Sinnesorgane mit den Ganglienzellen, welche der Vorstellung dienen, irgendwie centripetal zusammenhängen, so müssen von jenen ausgehende centripetale Erregungen von diesen Ganglienzellen offenbar in Mitleidenschaft gezogen werden. Wenn also ein Lichteindruck unser Auge trifft, der einerseits so schnell geschieht, dass er eine aktuelle Vorstellung nicht durch deutliche Empfindungseindrücke äusserer Gegenstände zu

stören vermag, anderseits aber doch lange genug gedauert hat, um eine gewisse centripetale sensorische Lichterregung wachzurufen, warum soll, ja warum muss diese centralwärts vorstrebende Lichterregung nicht von den bereits lebhaft erregten Ganglienzellen mehr (vielleicht ganz) gehemmt werden als von den ruhenden? Wir dürfen im Centrum ganz analoge Vorgänge erwarten, wie man sie für die Blendungsbilder in der Netzhaut voraussetzt. Diese Erwartung liegt um so näher, als gerade die Seltenheit derartig lebhafter Vorstellungen und die grosse Energie, die zu ihrer Erweckung nötig ist, genug beweisen, eine wie energische und konzentrierte psychophysische Thätigkeit ihnen zu Grunde liegt. In der Natur einer solchen Thätigkeit liegt es aber, dass sie einer Änderung, die ihr eine andere Ursache — hier der centripetale Lichtreiz — geben möchte, auch einen grossen Widerstand entgegensetzt. Die durch jene psychophysische Thätigkeit der Vorstellung aber nicht in Anspruch genommenen centralen Zellen geben sich gleichsam von selbst den centripetalen Lichtreizen der umgebenden Gegenstände hin und rufen so eine gewisse Helligkeitsempfindung wach. Indem nun dadurch das früher dunkle Sehfeld in der Umgebung der Vorstellung hell geworden, erscheint von selbst infolge des Kontrastes die Vorstellung dunkler geworden.

Dass im übrigen auch periphere Einflüsse mitgewirkt haben können, wollen wir nicht in Abrede stellen. Aber wir verweisen auf unsre vorigen Ausführungen (n. 49), wo wir gezeigt haben, wie eine solche periphere Mitwirkung ohne direkte centrifugal-sensorische Processe zu stande kommen kann.

Wir kommen darum zu dem Endergebnis, dass, wie weder die Lebhaftigkeit noch der Schein der Objektivität dieser subjektiven Sinneserscheinungen noch die Verschleierung der umgebenden Gegenstände durch dieselben einen sichern Beweis für die centrifugal-sensorische

Thätigkeit der Aufm. abgeben, so auch durch die sog. negativen Nachbilder dieser Erscheinungen ein solcher Beweis nicht erbracht wird. Folglich beweisen die subjektiven Sinneserscheinungen H. Meyers weder die Fähigkeit der Aufm., unmittelbar die Empfindungen zu verstärken, noch ihr Vermögen, vom Centrum aus die Erregungen der Sinnesnerven unmittelbar centrifugal zu beeinflussen.

§ 4. Würdigung des Beweises der Gegenansicht aus der Wahrnehmung des seitlichen Sehfeldes im Helmholtz'schen Versuch.

52. Das Wesen des Helmholtz'schen Versuches liegt darin, dass man sich am stereoskopischen Bilde die seitlichen Teile dadurch allein sichtbar macht, dass man, ohne am Auge selbst etwas zu ändern, seine Aufm. auf sie richtet. Daraus schliesst G. E. Müller, dass, *da am Auge selbst nichts geändert sei*, der Grund der Sichtbarwerdung der seitlichen Teile des Sehfeldes nur in einer von innen durch die Aufm. bewirkten Verstärkung der diesen Teilen entsprechenden centripetalen Lichterregungen gelegen sein könne. Nun ist W. Heinrich daran gegangen, die Voraussetzung dieser Schlussfolgerung durch direkte Experimente zu untersuchen. Bei dieser Untersuchung hat aber Heinrich gefunden, dass diese Voraussetzung falsch sei, dass nämlich dann, wenn die Fixation nicht geändert, aber die Aufm. auf eine seitliche Stelle des Sehfeldes gerichtet wird, *unwillkürlich die Adaptation des Auges sich ändert*, indem die Linse sich abflacht, und dadurch die Bedingungen für das Einwirken der seitlichen Reize günstiger, der centralen Reize aber ungünstiger als vorher gestaltet werden.

53. Man muss[1]) die Deutlichkeit des seitlichen Seh-

[1]) Die folgenden Ausführungen richten sich gegen einige von uns in N. 39 wiedergegebene Behauptungen Heinrichs. Es dürfen nämlich Intensität von Eindrücken, Deutlichkeit von Wahrnehmungen (Sicherheit der Auffassung, Abgrenzung der Teile u. s. w.) und Bewusstseinsenergie nicht einfach gleichgesetzt werden.

eindruckes von der Energie wohl unterscheiden, mit der uns derselbe zum Bewusstsein kommt. Es mag nun die Deutlichkeit der seitlichen Sehempfindung bei Richtung der Aufm. auf dieselbe durch die von W. Heinrich konstatierte Aenderung der Linsenform wohl etwas gewinnen, aber sie wird doch nicht in dem Masse geschaffen, dass vorher gar kein Eindruck möglich gewesen. Man kann aber auch einen undeutlichen Eindruck aufmerksam betrachten. In diesem Falle bewirkt die Aufm., dass uns dieser objektiv undeutliche Eindruck entweder überhaupt oder doch energischer zum Bewusstsein kommt. Es ist nun gewöhnlich der fixierte Teil des Sehfeldes nicht nur deutlicher als der seitliche, sondern drängt sich auch dem Bewusstsein energischer auf; das Gegenteil gilt vom seitlichen. Die Aufm. kann aber dieses Verhältnis ändern. Sie kann zwar, auch in der von W. Heinrich konstatierten Weise, niemals machen, dass der seitliche Eindruck objektiv deutlicher wäre als der centrale, der den gelben Fleck der Netzhaut trifft, aber sie kann wohl bewirken, dass er uns energischer zum Bewusstsein kommt und darum subjektiv deutlicher wird. Ein Beispiel: Ich bin vertieft in den Anblick eines Gemäldes; seitlich geht jemand vorüber; ich sehe ihn kaum und werde von meinem Gemälde nicht abgezogen. Nun kommt an derselben Stelle wieder jemand vorüber und sofort sehe ich, ohne dass ich erst hingeblickt hätte, dass dies mein Freund ist: das Bild bemerke ich in dem Augenblick gar nicht mehr. Was ist hier vorgegangen? Die erste Person, die vorüberging, war eine mir völlig gleichgiltige Person, die zweite aber nicht. Was heisst dies? Die zweite Person habe ich oft gesehen, mit ihr vieles erlebt, Freud und Leid geteilt u. s. w. Alles dieses ist noch in meiner Seele aufbewahrt; nun kommt die seitliche Erregung in meinem Sehfeld, die von dieser Person ausgeht, sie weckt alle diese Erinnerungen und erlangt so die Bewusstseinsenergie, welche dem ersten seitlichen

Seheindruck, der gleichsam vereinsamt in der Seele seinen Weg gehen musste, abging.[1]) Und so erkennen wir, von welcher Bedeutung auch psychische Faktoren für die Wahrnehmung seitlicher Seheindrücke sein können.

§ 5. Würdigung des Beweises der Gegenansicht aus der Klanganalyse durch blosse Aufmerksamkeit auf den Klang.

54. Wir haben die Thatsache, um die es sich handelt, bereits früher (n. 16) ausführlich dargelegt. Die Hauptsache, auf die es ankommt, ist die, zu erklären, wie die blosse Aufm. auf die einheitliche, einfache Klangempfindung z. B. einer Violinsaite es zuwege bringen kann, dass statt dieser einfachen Gehörsempfindung nunmehr eine Reihe voneinander verschiedener, selbständiger Tonempfindungen in unserm Bewusstsein vorhanden sind. Dass beim Bestreichen der Violinsaite mit dem Bogen nicht nur ein Tonreiz, sondern eine Reihe von Tonreizen und Tonerregungen des Gehörsorgans entsteht, kann man durch physikalische Mittel nachweisen. Darum handelt es sich also nicht. Es handelt sich vielmehr um die unmittelbaren Bewusstseinsinhalte der Gehörsempfindung. Es ist nämlich Thatsache, dass uns die gestrichene Violinsaite gewöhnlich nur eine einfache Gehörs*empfindung* gibt: wir *hören* nicht verschiedene Töne, sondern nur einen. Wenn wir aber einen geeigneten Resonator ans Ohr halten, so erhalten wir zwei Gehörsempfindungen. Dasselbe geschieht nun aber auch, wenn wir den Resonator weglassen, und unsre Aufm. möglichst auf die Wahrnehmung dieses zweiten Tones richten. Wie geschieht

[1]) Im gesehenen Sehfeld kann man immer die seitlichen Sehempfindungen auch noch dadurch vor den centralen auszeichnen, dass man das eigentümliche Thätigkeitsgefühl, wodurch wir uns mit den Bewusstseinsgegenständen verbinden, auf diese seitlichen Sehempfindungen koncentriert; die grössere inhaltliche Deutlichkeit ist darum doch nicht immer bei letzteren.

dies? Der Resonator bewirkt diese Empfindung durch objektive Verstärkung der betreffenden Tonerregung; also — so liegt es nahe, zu schliessen — bewirkt die Aufm. dieselbe durch eine subjektive Verstärkung der betreffenden sensorischen Erregung. Ist dieses „Also" gerechtfertigt? G. E. Müller und C. Stumpf behaupten diese Berechtigung, ja erklären, nur diese Deutung vermöge der Klanganalyse einen realen Boden zu geben.

Um aber in dieser Sache mit Klarheit vorangehen zu können, müssen wir uns zuerst einen klaren Begriff der Bewusstseinsverschmelzung und der selbständigen Bewusstseinsinhalte zu machen suchen. Gerade auf einer unhaltbaren Auffassung dieser Begriffe stützt sich nicht zum geringsten Teile die Gegenansicht.

55. Begriff der Bewusstseinsverschmelzung. Wenn wir einen Klang hören, so hören wir nicht die einzelnen Teiltöne; wenn wir hingegen die einzelnen Teiltöne hören, so hören wir nicht den Klang. Wir bezeichnen dies damit, dass wir sagen, es kämen uns im ersten Fall die Teiltöne als ein Verschmelzungsprodukt, im zweiten Falle als selbständige Inhalte zum Bewusstsein.

Es hätte gewiss keinen rechten Sinn, zu sagen, die Aufm. mache die Teiltöne durch die Analyse des Klanges zu selbständigen Bewusstseinsinhalten, wenn nicht zwischen den Teiltonerregungen und der ins Bewusstsein eintretenden Klangempfindung ein gewisser Zusammenhang bestünde; sonst dürfte man nämlich nicht sowohl sagen, die Aufm. mache die Teiltöne zu selbständigen Bewusstseinsinhalten, als vielmehr, sie bringe dieselben überhaupt zum Bewusstsein. Dass ein Bewusstseinsinhalt auf einer Verschmelzung beruhe, können wir also zunächst nur dann sagen, wenn in seinen Bedingungen statt seiner andere Bewusstseinsinhalte als möglich gegeben sind. Ein Feuer ist nicht möglich, ohne eine Ursache zu haben, aber die bewusste Empfindung

eines Feuers können wir sehr wohl haben, ohne dass seine Ursachen sei es in unserm Bewusstsein wären, sei es unsre Seele überhaupt erregt hätten. Diesen Empfindungsinhalt des Feuers kann man der vielleicht auch möglichen Bewusstwerdung der Ursache dieses Feuers gegenüber niemals als ein Verschmelzungsprodukt bezeichnen. Ganz anders liegt die Sache bei der Klangempfindung und jedem Bewusstseinsinhalt einer Verschmelzung. Dieser Bewusstseinsinhalt des Klanges ist, sowohl um überhaupt da zu sein wie um als dieser konkrete Inhalt dazusein, durchaus davon abhängig, dass gleichzeitig eine Reihe von Reizen auf unser sensorisches Nervensystem einwirken, welche eine eben solche Reihe verschiedener Bewusstseinsinhalte in uns möglich machen. Wir sagen „Möglich machen“; denn diese verschiedenen Bewusstseinsinhalte dürfen in Wirklichkeit nicht eintreten, sondern statt ihrer muss ein einfacher und eigenartiger Bewusstseinsinhalt, der auf allen diesen unbewussten Erregungen basiert, unser Besitz werden. Nur von einem solchen Bewusstseinsinhalt dürfen wir sagen, dass er durch eine Verschmelzung entstanden sei.

Aus dem Gesagten wird die Bezeichnung der Teiltöne bei der einheitlichen Klangempfindung als unbewusster Erregungen sofort verständlich. Natürlich bleiben die Teiltonerregungen bei der Klangempfindung nicht in jedem Sinne im Unbewussten: denn nur sie machen ja den Bewusstseinsinhalt, den wir haben, die eigentümliche Klangempfindung, möglich. Man nehme nur eine der zusammenwirkenden Tonerregungungen hinweg und der vorige Bewusstseinsinhalt ist nicht mehr möglich; wir hören einen andern Klang. Folglich machen sich die Teiltonerregungen auch im Bewusstsein geltend. G. E. Müller scheint mitunter die Bezeichnung der Obertöne als unbewusster Erregungen so verstanden zu haben, als ob sie an dem, was wir hören, nicht beteiligt seien. Natürlich liegt uns nichts ferner als diese Meinung.

In einem andern Sinne sind alle Teiltöne des Klanges aber durchaus als unbewusste Erregungen zu bezeichnen. Was hören wir denn? Wir hören den Klang; aber wir hören keinen einzigen der Teiltöne selbständig. Aber auch dieser Ausdruck ist nicht misszuverstehen. Man könnte meinen, wir hörten zwar die Teiltöne, aber wir unterschieden sie nicht voneinander, und darum sei die Klangempfindung „ein Aggregat von ununterschiedenen Tonempfindungen". Wir haben diesen Gedanken von C. Stumpf entwickelt gesehen. (n. 28). Im letzten Grunde stützt sich eine solche Auffassung der Verschmelzung wohl auf einer Analogie mit gewissen Seherscheinungen. Wir können ein Feld nebeneinander mit verschiedenen Farben füllen und können diesen Farben verwaschene oder scharfe Konturen gegen einander geben. Im ersten Falle hätten wir „unmerkliche" Übergänge, ein Aggregat von ununterschiedenen Teilen, im zweiten Falle eine Analogie zum analysierten Klang d. h. zu unterschiedenen Teilen. Aber was ist es mit diesen unmerklichen Übergängen der Farben? Wir können nicht genau angeben, an welchem bestimmten Punkte die eine Farbe aufhört und die andere anfängt; aber die beiden Farben selbst unterscheiden wir sehr wohl. Eine Analogie mit dem Klang kann also hierin nicht gefunden werden; denn im Klang unterscheiden wir nicht verschiedene Töne und können nur nicht genau angeben, wo sie sich scheiden, sondern wir unterscheiden in keiner Weise verschiedene Töne. Freilich scheint C. Stumpf doch etwas derartiges von der Klangempfindung zu meinen. Ausdrücklich lehnt er die Anschauung, dass die Klangempfindung eine einfache, einheitliche Empfindung sei, als unrichtig ab und sagt, der Klang sei vielmehr ein Aggregat der einzelnen Teiltonempfindungen, er sei keine einfache Empfindung, aber nähere sich einer solchen. Die Verschmelzung ist ihm überhaupt nur eine mehr oder minder grosse Annäherung an den Charakter Eines Bewusst-

seinsinhaltes. Allein diese Erklärung lässt sich mit der Erfahrung nicht vereinen. Kehren wir zum vorigen Bilde des mit verschiedenen Farben erfüllten Feldes zurück. Der ganze Eindruck desselben ist allerdings ein Aggregat von Farbenempfindungen, die undeutlich von einander geschieden sind. Nehmen wir nun aber einmal nur die verwaschenen Stellen des Bildes, wo die eine Farbe einen Teil der andern deckt, ist diese Stelle etwa auch noch ein Aggregat zweier Farbenempfindungen und nicht vielmehr ein einfacher Farbenempfindungsinhalt von besonderer Eigenart? Er ist nicht rot, nicht blau, er ist violett, wenn es sich etwa um diese Farben handelte. Nun eine ebensolche einfache Empfindung wie die Empfindung Violett ist, ist auch die Klangempfindung; ich sage nicht, dass sie in allem ihr gleich sei; ich spreche hier nur von der Gleichheit beider in bezug auf den aktuellen Bewusstseinsinhalt. Wenn wir eine Violinsaite tönen hören, dann ist jeder, wenn er nicht besonders seine Aufm. analysierend thätig sein lässt, nur einer einfachen Gehörsempfindung sich bewusst, eben jener des Klanges. Wir hören nicht verschiedene Töne, sondern wir hören nur Eines, den Klang, und diese Empfindung ist verschieden von jeder Empfindung eines der Teiltöne des Klanges. Nur einem derartigen einfachen Empfindungsinhalt geben wir das Prädikat der Verschmelzung. Setzen wir den Fall: Wir hören einen Klang und unterdrücken jetzt durch irgend ein Mittel eine von den, sagen wir, zehn ihm zu Grunde liegenden Tonerregungen. Hören wir jetzt ganz genau das, was wir zuerst hörten, nur um einen Teil weniger, d. h. haben wir jetzt von den anfänglich zehn Tonempfindungen noch neun behalten? Keine Rede davon. Wir haben zuerst nur eine Empfindung gehabt und haben auch jetzt nur eine Empfindung; und diese letztere ist als ein Ganzes verschieden von der ersteren, als einem Ganzen. Der Bewusstseinsinhalt der Tonverschmelzung ist mithin die einheitliche psychische Resultante der ver-

schiedenen gleichzeitig zum Bewusstsein aufstrebenden Tonerregungen. Jede dieser psychischen unbewussten Komponenten hat nach Massgabe ihrer Eigenart zum betreffenden Bewusstseinsinhalt etwas beigetragen, so dass dieser mit jeder der Komponenten verwandt, aber doch von jeder einzelnen derselben verschieden und darum von keiner derselben aussagbar ist: die Empfindung des Klanges ist weder die Empfindung irgend eines der Teiltöne noch die Empfindung der Summe aller, und die Empfindung irgend eines der Teiltöne ist nicht die Empfindung des Klanges.[1])

56. Selbständig ist dasjenige, was selbst dasteht. So lange wir den Klang hören, steht in unserm Bewusstsein der einzelne Teilton nicht selbst da, sondern steht darin ein Anderes statt der Teiltöne da, zu dem die Teiltöne zwar alle beigetragen haben, das aber doch von jedem von ihnen verschieden ist. Selbständig stehen also die Teiltöne erst in dem Augenblick da, wo nicht mehr dieses Andere, der Klang, sondern wo sie selbst uns zum Bewusstsein kommen. Die Thatsachen zeigen nun, dass den Teiltönen dies möglich ist. Damit kehrt aber die Frage wieder: Wodurch ist ihnen dieses möglich, da sie doch für gewöhnlich in der einfachen einheitlichen Klangempfindung aufgehen? Durch die Aufm., lautet die kurze Antwort. Aber für diese Unbekannte in der Gleichung muss eine Bekannte eingesetzt werden. G. E. Müller und C. Stumpf setzen diese Bekannte ein, die centrifugal-sensorische Unterstützung der centripetalen Teiltonerregungen. Wir behaupten hingegen, dass dies nichts weiter sei als eine neue Unbekannte, ein Y für ein X, und zwar eine Unbekannte, für deren Notwendigkeit keine Gründe vorliegen. Uns bleibt darum die Aufgabe, jene Klanganalyse durch die Aufm. auf wirklich

[1]) Vgl. hierzu Lipps: „Der Begriff der Verschmelzung in Stumpf's Tonpsychologie Bd. II" — in den Philos. Monatsheften.

bekannte psychische Faktoren zurückzuführen. Wir beginnen die Ausführung dieser Aufgabe damit, dass wir zuerst einige in Frage kommenden Weisen erwähnen, in denen die Aufm. den Teiltönen ihre Selbständigkeit ganz sicher nicht gegeben hat.

57. Verstärken heisst das Schwächere stärker machen. Nun kann aber nichts ein Schwächeres sein, ohne überhaupt zu sein. Von der Verstärkung einer Empfindung kann mithin nur unter der Voraussetzung die Rede sein, dass die Empfindung schon da ist. Bei der Klangempfindung ist aber, wie wir gesehen haben, nach dem Zeugnis der innern Erfahrung eine Teiltonempfindung noch gar nicht da. Folglich kann in keinem Falle, nicht einmal bei objektiver Verstärkung der Teiltonerregung, davon die Rede sein, dass die Klanganalyse durch eine direkte Verstärkung der Teiltonempfindung zu stande gekommen. In jedem Falle muss also bei der Klanganalyse nicht eine Verstärkung der Teiltonempfindungen, sondern ein Bewusstwerden derselben überhaupt bewirkt werden. Versteht doch C. Stumpf selbst unter der Analyse des Klanges schliesslich nichts anders als einen Vorgang, der macht, dass wir die Teiltöne hören.

58. Stumpf erhebt gegen die Ansicht der Tonverschmelzung, der wir uns angeschlossen haben, den Einwand, dass nach ihr die Wahrnehmung der Teiltöne nicht sowohl auf einem „Heraushören“ aus dem Klange, als vielmehr auf einem Hineindenken in den Klang beruhe. Dass aber die Klanganalyse in Wirklichkeit ein Heraushören sei, könne man daran erkennen, dass „Musiker“ durch die blosse Aufm. auch solche Klänge in ihre Inhalte zerlegen könnten, über deren objektiver Zusammensetzung sie niemals eine Erfahrung hätten sammeln können. Aber ist denn bewiesen, dass die Bewusstwerdung der Teiltöne wirklich ein eigentliches „Heraushören“ sei? Heraushören können wir aus dem Klang doch nur, was in ihm

ist, also etwa seine Höhe und Stärke; aber die Teiltonempfindungen sind, wie bewiesen, nicht in ihm, also können sie auch nicht aus ihm herausgehört werden. Werden denn nun die Teiltöne in die Klangempfindung hineingedacht? Auch nicht; denn niemals denken oder empfinden wir, dass diese Teiltonempfindung ein Teil der ganzen Klangempfindung sei; wir meinen nur, dass die Erregung, welche dieser Teiltonempfindung zu Grunde liegt, auch, im Verein mit andern, dem Klange zur Grundlage gedient hat. Folglich trifft uns das von den Musikern Gesagte nicht; denn dies beweist nur, dass die Musiker unbewusste Tonerregungen sich auch dann zum Bewusstsein bringen können, wenn sie noch keine Erfahrung darüber haben, dass in einem Klange gerade diese Tonerregungen enthalten sind. Aber die Erfahrungslosigkeit dieser Musiker ist doch cum grano salis zu verstehen. Erstens haben nämlich solche Musiker sich schon in der Analyse von Klängen überhaupt geübt und zweitens haben sie in ihrem Erinnerungsschatze wohl die Töne, die in dem neuen Klang enthalten sind, nur wissen sie anfänglich noch nicht, welche von diesen Tönen ihres Erinnerungsbesitzes gerade in diesem neuen Klang verbunden sind. Stumpf schildert selbst, wie in derartigen Fällen die Musiker die Analyse anstellen. „Sind die Umstände schwieriger, wie bei den Obertönen, so werden wir, während die Aufm. auf den Klang gerichtet bleibt, zugleich verschiedene Ausschnitte des Tonreiches uns möglichst lebendig vergegenwärtigen, von welchen wir nach dem ersten Eindruck vermuten, dass er Bestandteile des Klanges enthält. Weiter wird man versuchen, einzelne Töne einer solchen begrenzten Region möglichst lebendig vorzustellen und mit dem gehörten Klange zu konfrontieren, sei es blos versuchsweise mehrere Ausschnitte in der Phantasie durchlaufend, oder nach bestimmten Indicien (akustischen Erfahrungen) einen oder den andern Ton auswählend. Am meisten wird natürlich dieses Suchen

erleichtert, wenn ein einzelner Ton des Klanges uns vorher angegeben und als Teilton bezeichnet wurde.“[1])

59. G. E. Müller bekämpft, wie wir gesehen haben, auch die psychologische Erklärung der Klanganalyse, die Ulrici gegeben hatte. Ulrici unterscheidet ausdrücklich die Teiltöne als unbewusste Perceptionen von der Klangempfindung als bewusster Perception. Aber er nennt die Teiltöne darum unbewusste Perceptionen, weil wir sie nicht von einander unterscheiden. Die Klanganalyse macht darum die Teiltöne dadurch zu bewussten Perceptionen, dass sie die Klangmasse in ihre Teile unterscheidet. Diese psychologische Erklärung der Klanganalyse ist nun in der That unhaltbar. Zwar kann gewiss kein Bewusstseinsinhalt selbständig genannt werden, den wir nicht von andern gleichzeitigen unterscheiden; aber der blosse Mangel der Unterscheidung bewirkt noch keine Verschmelzung. Die Klangempfindung ist ein Bewusstseinsinhalt der Verschmelzung. Wenn wir nun jetzt diesen Bewusstseinsinhalt unterscheiden, so können wir dies nach aussen und nach innen thun; nach aussen unterscheiden wir ihn als diesen Klang von andern Klängen; nach innen aber können wir an ihm Stärke, Höhe und Färbung unterscheiden; niemals hingegen entstehen durch eine blosse Unterscheidung dessen, was dieser Bewusstseinsinhalt ist, die Teiltöne. Die Teiltöne sind ein andrer Bewusstseinsinhalt, der als Bewusstseinsinhalt in keiner Weise im Bewusstseinsinhalt des Klanges als unterschiedlicher Teil enthalten wäre. Die Klanganalyse beruht darum nicht auf einer blossen Unterscheidung des Klangbewusstseinsinhaltes.

60. Klanganalyse ist gleichbedeutend mit Aufhebung der Tonverschmelzung. Wenn darum die Tonverschmelzung notwendig physiologisch bedingt wäre, so müsste notwendig bei der Klanganalyse auch physiologisch eine

[1]) a. a. O. Bd. II. S. 290 f.

Veränderung bewirkt werden. Es ist aber sehr unwahrscheinlich, dass die Ursachen der Tonverschmelzung auf dem physiologisch-sensorischen Gebiet lägen.

Was wir physiologisch vom Bau unseres Gehörsorgans und unsrer Nervenleitungen wissen, beweist, dass beide Organe von Natur aus für die isolierte Auffassung und Leitung der Tonerregungen eingerichtet sind; jede Nervenfaser leitet isoliert, ist ein Grundsatz der Physiologie. Man spricht wohl davon, dass gleichzeitige Innervationen benachbarter Fasern sich gegenseitig einen gewissen Abbruch an der Stärke zufügen, aber es fehlt jeder Grund zur Annahme, dass dieselben irgendwie physiologisch verschmelzen würden. G. E. Müller ist darum auch geneigt, zu glauben, dass die Erregungen getrennt bis zur Seele gelangen, aber in der Seele nur eine gemeinsame Wirkung erzeugen, wenn nicht die Aufm. durch Verstärkung einer der Erregungen diese Gemeinsamkeit verhindert. Auch C. Stumpf spricht nicht von einer eigentlichen physiologischen Verschmelzung, sondern von gewissen Synergien d. h. von einer in unsrer Hirnstruktur gegründeten Eigenart, wonach jedesmal, wenn gleichzeitige Reize auf uns wirkten, nicht nur entsprechend der specif. Energie der Erregungen gewisse Empfindungen in uns erzeugt würden, sondern auch entsprechend jenen „Synergien" ein gewisser Grad der Verschmelzung derselben miterzeugt würde. (Vgl. n. 28). Allein mit der Annahme dieser „spezif. Synergien" vertritt Stumpf eine ganz ungewöhnliche und rein hypothetische Theorie, auf der sich unmöglich ein irgendwie zwingender Rückschluss für die Klanganalyse aufbauen lässt.

61. Methode der weitern Untersuchung. In der vorigen Nummer lernten wir einen Versuch kennen, der von den Ursachen der Tonverschmelzung ausgehend auf die Ursachen der Klanganalyse schliessen wollte. Dieser Versuch würde ein gutes Resultat allerdings dann erwarten lassen, wenn die Ursachen der Tonverschmelzung

etwa klarer vor Augen lägen als die Ursachen der Klanganalyse. Gerade das Gegenteil ist aber der Fall. Die Tonverschmelzung d. h. die einfache Klangempfindung tritt einfach als vollendete Thatsache in unser Bewusstsein; wir gewahren an ihr nicht einen gewissen Werdeprocess in unserm Bewusstsein. Anders steht es mit der Klanganalyse. Hier sind wir uns eines Werdeprozesses und gewisser ihn verwirklichender Faktoren innerlich wohl bewusst; denn zuerst haben wir die Klangempfindung und auf diese folgt erst die Klangempfindungsanalyse; wir sehen ferner, wie wir diese Analyse sowohl durch objektive Mittel zu wege bringen, wie auch durch subjektive Mittel, durch die Aufm. und Erinnerungsvorstellungen von Tönen. Die richtige Methode kann darum nur die sein, dass wir die Tonverschmelzung zunächst als gegebene Thatsache hinnehmen und dann zusehen, welche Faktoren uns die Erfahrung bei der Klanganalyse wirksam zeigt. Es ist nämlich Erfahrungsthatsache, dass für gewöhnlich und von Natur aus die Teiltonerregungen nur als einfache Klangempfindung uns zum Bewusstsein kommen, dass wir aber durch künstliche Erziehung auch die Teiltöne selbständig wahrnehmen können. Aus dieser letzteren Thatsache folgt aber, dass die Teiltonerregungen von Natur aus und an sich wohl die Möglichkeit enthalten müssen, zu selbständigen Bewusstseinsinhalten zu werden, dass aber anderseits doch im gewöhnlichen Entwicklungsgang unsres Bewusstseinslebens die Faktoren nicht oder nicht genügend thätig sind, welche die genannte natürliche Möglichkeit zur selbständigen Bewusstwerdung in die Wirklichkeit übersetzen würden, so dass hier die künstliche Erziehung ergänzend eintritt. Wie jede Erziehung muss natürlich auch diese spezielle künstliche Erziehung zur Trennung der Klangempfindung in selbstständige Teiltonempfindungen an dem ansetzen, was die Natur hierzu vorbereitet hat, und kann schliesslich nichts weiter thun, als die natürlichen Faktoren, welche die von

Natur aus mögliche Trennung zur wirklichen machen, bereitzustellen. Wir müssen uns darum zuerst fragen, worauf denn die natürliche Trennung der Klanganalyse beruht; dann, durch welche Mittel wir künstlich diese Trennung herbeiführen; und schliesslich, wie es kommt, dass diese Trennung im gewöhnlichen Gang des Bewusstseinslebens nicht stattfindet.

62. Dasjenige kann nicht selbständig heissen, was nicht etwas an sich trägt, wodurch es sich von andern Dingen irgendwie unterscheidet. Was nun die einzelnen Töne wesentlich charakterisiert, ist ihre Höhe und Stärke. Auch qualitativ und intensiv gleiche Töne können von uns noch unterschieden werden, wenn sie uns nacheinander zum Bewusstsein kommen, oder wenn sie zwar gleichzeitig auf uns wirken, wir aber die Möglichkeit haben, zu erkennen, dass sie aus verschiedenen Richtungen kommen; doch will ich diesen letzten Fall nicht als unbedingt sicher behaupten. Klänge unterscheiden sich noch durch die Färbung, und endlich können auch die die Ton- oder Klangempfindung begleitenden Gefühle der Lust oder Unlust noch mit zu ihrer Unterscheidung beitragen. Da nun die Teiltonerregungen eines Klanges immer gleichzeitig und von einer Schallquelle gegeben werden, so bleibt zu ihrer selbständigen Bewusstwerdung und gegenseitigen Unterscheidung im wesentlichen nur ihre Qualität und Intensität als Fundament in der Natur gegeben.

63. Methoden, sich der Teiltöne selbständig bewusst zu werden. Die erste Methode, sich der Teiltöne eines Klanges selbständig bewusst zu werden, ist die, dass man einen Klang angibt und dann durch einen geeigneten Resonator einen der Teiltöne verstärkt. Man hört alsdann diesen Teilton selbständig. Wenn nun jemand sagen würde, man höre diesen Teilton einzig und allein darum selbständig, weil die betreffende Erregung verstärkt ist, so würde ich mich als Ungläubigen bekennen.

Es sind vielmehr noch zwei psychische Faktoren dabei wirksam. Zuerst ist dies die Wahrnehmung der Veränderung, welche der ursprüngliche Klang durch die Benutzung der Resonatorröhre erfährt. Man hört sich zuerst eine Weile den Klang an, wenn man ihn nicht etwa, wie es bei einem tüchtigen Musiker wohl meist der Fall sein dürfte, aus der Erinnerung bereits kennt, dann benutzt man das genannte Instrument und nimmt nun wahr, wie mit dem anfänglichen Klang eine Veränderung vor sich gegangen ist, indem natürlicher Weise der verstärkte Ton jetzt besonders hervortritt. Dieser weckt nun die Erinnerungsvorstellungen an sich selbst und wird infolgedessen wie diese selbständig empfunden. Dazu kommt aber noch die psychische Unterstützung durch eine zweite Vorstellungsreihe. Wir wissen ja, dass objektiv keine andere Veränderung vor sich gegangen, als dass eine einzelne bestimmte Tonerregung verstärkt worden ist, und wir wissen auch, dass wir jetzt diesen Ton hören sollen. Natürlich wird diese Vorstellung die Verschmelzung des betreffenden Tones mit den übrigen verhindern. Wenn die Wirksamkeit dieser psychischen Faktoren verhindert würde, dann würde diese objektive Verstärkung nichts anders bewirken, als einen andern Klang zu unserm Bewusstsein zu bringen. Freilich wird die Voraussetzung dieses letzten Falles wohl kaum praktisch verwirklicht werden können. Noch weit deutlicher als diese erste Methode zeigen die folgenden beiden Methoden die Wirksamkeit psychischer Vorstellungen bei der selbständigen Bewusstwerdung der Teiltöne.

Die zweite Methode der Klanganalyse besteht darin, dass man den im Klang vermuteten Teilton zuerst kräftig auf dem Klavier anschlägt, ihn dann möglichst genau in der Erinnerung fixiert, den Klavierton selbst nunmehr unterdrückt und die Taste anschlägt, in deren Klang jener erste Ton als Oberton enthalten ist. Man sieht unmittelbar, dass es die Erinnerungsvorstellung des Teil-

tones ist, welche ihm die selbständige Bewusstwerdung gewährt. Es wird nämlich die anfängliche Klangempfindung jetzt zu der betreffenden Erinnerungsvorstellung in Beziehung gesetzt. Nun liegt aber der Klangempfindung auch eine unbewusste Erregung unter, welche in sich die Tendenz trägt, eine solche selbständige Empfindung wachzurufen, wie sie in der Erinnerungsvorstellung von der Seele bereits aktuell besessen ist. In der Verwirklichung dieser Tendenz ist sie aber erfahrungsmässig gehemmt durch das gleichzeitige Aufstreben der andern unbewussten Tonerregungen zum Bewusstsein. Da nun aber die Erinnerungsvorstellung in uns aktuell ist, so tritt die ihr proportionierte unbewusste Erregung zu ihr in besonderer Beziehung und strebt folglich mit ihr zum Bewusstsein auf; es ist dies nur ein spezieller Fall des allgemeinen psychischen Gesetzes der Aehnlichkeitsassociation, nach dem Aehnliches sich in der Seele mit Aehnlichem verbindet und beide sich gegenseitig unterstützen. Nun liegt es aber im Charakter der Erinnerungsvorstellung, von der wir oben sprachen, dass sie uns als selbständiger Bewusstseinsinhalt bekannt ist; also muss jetzt auch die neue unbewusste Tonerregung durch ihre Unterstützung in einen selbständigen Bewusstseinsinhalt münden.

Die dritte Methode unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch, dass man seine Erinnerung an die Töne nicht erst neu auffrischt, sondern sich unmittelbar den Teilton möglichst deutlich vorzustellen sucht. Sollte man des bestimmten Teiltones noch nicht sicher sein, so geht man, wie uns Stumpf vorhin unterwiesen hat, eine Reihe von Tönen durch, bis man an den richtigen kommt. Der innere subjektive Process der Analyse bleibt derselbe wie vorher.

64. Das, was wir von der Wirksamkeit unsrer psychischen Inhalte bei der Klanganalyse gesagt haben, gibt G. E. Müller im Grunde zu. Er behauptet aber, die Er-

innerungsvorstellungen wirkten hier auch psychophysisch in der Weise, dass sie durch Auslösung centraler und centrifugaler sensorischer Processe die centripetalen Teiltonerregungen verstärkten. Worauf kann sich diese Behauptung im Grunde stützen? Auf zweierlei: 1. darauf, dass in der ersten Methode eine objektive Verstärkung der Teiltonerregungen unleugbar vorhanden ist und 2. darauf, dass vorausgesetzt wird, es sei überhaupt die Stärke des Eindruckes, von der seine Bewusstwerdung wesentlich abhängig sei. Aber Keines von Beidem ist beweiskräftig. Dass es auch in der ersten Methode nicht die Verstärkung einer Erregung als solche ist, welche macht, dass wir nicht einen neuen Klang, sondern die Analyse des ursprünglichen Klanges hören, dass diese Ursache vielmehr zunächst in psychischen Faktoren liegt, haben wir bereits erwähnt. Aber selbst wenn wirklich hier durch die Verstärkung der Teiltonerregung als solcher die selbständige Bewusstwerdung bewirkt worden wäre, so folgte daraus noch keineswegs die Notwendigkeit, dass auch in der zweiten und dritten Methode, in denen wir nur von der Thätigkeit der Erinnerungsvorstellungen bei der Klanganalyse Erfahrung haben, eine Verstärkung den Teiltönen die selbständige Bewusstwerdung ermöglichen müsste. Und warum nicht? Weil die Fähigkeit eines Eindruckes, zum Bewusstseinsinhalt zu werden, zwar auf der grösseren Stärke beruhen kann, aber nicht ausschliesslich darauf beruhen muss. Wir haben von Ulrici und von Lipps eine ganze Reihe von Fällen vernommen, in denen die Aufm. durch psychische Faktoren einer Erregung vor andern die Bewusstwerdung ermöglicht hat, ohne dass eine sensorische Verstärkung im Sinne G. E. Müller's dabei hätte thätig sein können. Ist also die Verstärkung nicht der ausschlaggebende Faktor, welcher die Energie eines Eindruckes, zum Bewusstsein zu kommen, schafft und erhöht, ist in manchen Fällen die Unterstützung der anfänglich unbewussten Er-

regung durch Erinnerungsvorstellungen und andere aktuelle Bewusstseinsinhalte der alleinige Grund für das Bewusstwerden dieses Eindruckes, warum will man zur Erklärung der selbständigen Bewusstwerdung der Teiltöne noch einen Faktor zu Hilfe rufen, von dem niemand je eine innere Erfahrung gehabt hat, während man von der Wirkung der Erinnerungsvorstellungen bei der Klanganalyse wohl eine Erfahrung hat und weiss, dass in einer ganzen Reihe von Fällen dieser psychische Faktor allein unzweifelhaft das leistet, was hier zu leisten ist? Oder sollte ich zu viel behauptet haben? Sollte doch in allen derartigen Fällen eine wirkliche Verstärkung vorliegen? Sehen wir uns einige analoge Fälle an.

65. Einige Fälle von psychischer Unterstützung sensibler Erregungen. Ich beobachte hoch in den Lüften einen eben noch sichtbaren Vogel, der dort ganz beliebige Kreise zieht. Wenn ich nicht so aufmerksam hinschauen würde, würde ich den Vogel gar nicht sehen. Nun bewegt sich aber der Vogel ganz beliebig, bald schnell bald langsam, bald im Zick-Zack, bald steht er still u. s. w. Es ist mir absolut unmöglich, zu machen, dass die Erregungen dieses Pünktchens am Himmel immer auf dieselbe Stelle meiner Netzhaut treffen. Aber, wenn das ist, dann kann ich unmöglich wissen, welche Faser ich unterstützen soll, dass ihre Innervation stark genug werde, meine Seele zu erregen? Erst dann, wenn ich den Vogel gesehen habe, wenn derselbe also bereits ohne diese central-sensorische Hilfe meine Seele erregt hat, kann ich vielleicht die betreffende Faser unterstützen. Im nächsten Augenblick trifft aber das Bild des Vogels wieder eine ganz andre Stelle meiner Netzhaut und ich kann mit meiner Unterstützung einer Sehfaser wieder warten, bis die Erregung derselben wieder durch eigene Kraft sich meiner Seele angekündigt hat; kurz, in diesem Beispiele von einer Verstärkung der Seherregungen zu sprechen, damit dieselben meine Seele er-

regen könnten, wäre ohne jeden Sinn: Verstärkung und Bewusstwerdung sind darum wohl verschieden.

Ein andres Beispiel. Wir haben ein ähnliches schon von Lipps gehört. (n. 20.) Ich bin in eine wissenschaftliche Frage vertieft und überhöre darüber ganz die lauttönende Mittagsglocke. Ein ander Mal bin ich wieder in eine Frage vertieft; nun spricht man neben mir, ohne dass ich darauf etwa vorbereitet geworden wäre, vielmehr ganz zufällig, ein leises Wort, das ebenso zufällig zu der Frage, mit der ich mich gerade angelegentlich beschäftige, in naher Beziehung steht. Diese schwache Gehörserregung entgeht mir nicht, während neulich der laute Glockenschlag mir entgangen war. Woher dieser Unterschied? Offenbar nicht von der Stärke der Schallreize. Von diesem leisen Worte hatte ich die erste Kenntnis, als ich es bereits gehört hatte und darum brauchte ich ihm oder besser konnte ich ihm gar nicht durch irgend eine sensorische Unterstützung die Bewusstwerdung erst ermöglichen. Wodurch ist dieses leise Wort dann aber unterstützt worden, dass es das erreichte, was der laute Glockenton nicht erlangte? Bei Vergleichung der näheren Umstände beider Fälle finde ich nur eine Antwort auf diese Frage: Jenes leise Wort stand in innigster Beziehung zu den Vorstellungsinhalten, die mich gerade aktuell beschäftigten, und die haben es unterstützt: jener laute Glockenton passte hingegen durchaus nicht in den Gang meines aktuellen Vorstellungslebens und kam mir daher nicht zum Bewusstsein. Wenn man nun aber entgegnet, dass gerade hieraus folge, dass die vom leisen Worte ausgelöste Erregung durch die sensorischen Erregungen der betreffenden Vorstellungsgruppe verstärkt sei, so bemerke ich, dass uns das leise Wort nicht als ein starkes, sondern als ein leises, schwaches zum Bewusstsein gekommen ist. Wäre uns aber der laute Glockenton, wenn wir etwa um etwas weniger „mit unsern Gedanken anderswo gewesen“ wären, zum Be-

wusstsein gekommen, so hätten wir nicht einen leisen Glockenton, sondern einen lauten gehört. Mithin ist die Erregung des leisen Wortes, das wir hören, in jedem Falle weniger intensiv als die Erregung des lauten Glockenschlages, den wir nicht hören. Folglich ist es nicht die Stärke der sensorischen Erregung, welche darüber entscheidet, ob uns ein Eindruck zum Bewusstsein kommt oder nicht.

66. Wir haben an einer Reihe von einzelnen Fällen konstatiert, dass die Bewusstwerdung eines Eindruckes nicht wesentlich auf der Stärke der ihm zu Grunde liegenden sensorischen Erregung beruht. Wir haben auch gesehen, wie ganz den Vorgängen bei der willkürlichen Klanganalyse analog psychische Vorstellungen und Faktoren und nicht grössere Stärke bestimmten Erregungen die Bewusstwerdung ermöglicht haben. Folglich dürfen wir mit allem Grunde schliessen, dass dann auch das selbständige Bewusstwerden der Teiltöne durch die Aufm. nicht auf einer sensorischen Verstärkung der Teiltonerregungen beruhen muss. Muss die Klanganalyse aber nicht darauf beruhen, so fällt damit der Beweis G. E. Müller's, den er aus dieser Notwendigkeit auf die central- und centrifugal-sensorische Funktion der Aufm. ziehen wollte. Doch wir können noch direkter darthun, dass es sich bei der Bewusstwerdung der Teiltöne nicht wesentlich um eine Verstärkung handeln kann.

67. Wir haben vorhin bewiesen, dass das selbständige Bewusstwerden der Teiltöne bei der willkürlichen Klanganalyse nicht auf einer Verstärkung der Teiltonerregungen beruhen muss; jetzt gehen wir weiter und behaupten, dass dasselbe auch nicht darauf beruhen kann. Es kann nämlich nicht darauf beruhen, wenn die Teiltonerregungen schon von Anfang an d. h. schon während der einfachen Klangempfindung die vollauf genügende Stärke hatten, die Seele zu erregen. Und diese hatten sie. Helmholtz schreibt dazu, dass man sich auf geeignetem Wege nament-

lich bei Saitentönen leicht davon überzeugen kann, „dass die ersten Obertöne, also namentlich die Oktave und Duodecime keineswegs schwache und schwer zu hörende Töne sind, sondern eine sehr namhafte Stärke haben," und folgert daraus: „Die Schwierigkeit, sie zu hören, ist kein Grund, sie für schwach zu halten, denn diese Schwierigkeit hängt gar nicht von ihrer Stärke, sondern von ganz andern Umständen ab".[1]) Nun könnte allerdings jemand im Sinne G. E. Müller's meinen, die Teiltonerregungen thäten sich gegenseitig einen solchen Abbruch an ihrer Stärke, dass sie nicht mehr im stande wären, selbständig die Seele d. h. das centrale Sensorium zu erregen. Aber diese Meinung ist unhaltbar. Zur Klangempfindung müssen unbedingt alle Teiltonerregungen etwas beigetragen haben, also müssen alle in eine Erregung der Seele gemündet sein. Man könnte nun an eine physiologische Resultante aller Erregungen denken; aber die grosse Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme haben wir bereits gekennzeichnet. Ferner, wenn wir nun einen Teilton selbständig hören, so ist gewiss seine Erregung selbständig bis zur Seele gekommen; noch niemand hat aber wahrgenommen, dass hierdurch die Klangempfindung, welche die andern gleichzeitigen Tonerregungen wachrufen, verhindert oder auch nur weniger intensiv geworden wäre. Folglich ist es mit dieser gegenseitigen Hemmung der gleichzeitigen Tonerregungen nichts. G. E. Müller gibt selbst zu, dass die Teiltonerregungen getrennt bis zum Sensorium gelangen, dass es ihnen folglich an der nötigen Stärke nicht fehlen kann. Mithin liegt es nicht an ihrer Stärke oder besser an ihrer Schwäche, dass sie zur gemeinsamen Klangempfindung verschmelzen, sondern dies liegt in der Natur der Psyche. Folglich kann auch die blosse Verstärkung

---

[1]) H. v. Helmholtz: „Die Lehre von den Tonempfindungen." 5. Aufl. Braunschweig 1896. S. 99 f.

der Erregungen nicht machen, dass sie die Seele erregen und zum Bewusstsein kommen; denn stark genug waren sie schon vorher. Die Erregungen müssen vielmehr eine psychische Unterstützung bekommen, dass sie gegen die aus der Natur der Psyche sich ergebende Verschmelzungsnötigung sich zu behaupten vermögen. Diese Unterstützung wird aber von den Erinnerungsvorstellungen geleistet, wie bereits ausgeführt. (n. 63.)

68. Verbindung und Trennung seelischer Erregungen im Bewusstsein. Es ist uns von Natur aus gegeben, dass die gleichartigen Eindrücke, die gleichzeitig uns erregen und zu unserm Bewusstsein aufstreben, zu einer gemeinsamen Bewusstseinsmasse verschmelzen. Fällt zum Beispiel ein einzelner Regentropfen auf ein Blatt, so hört man ihn deutlich; fallen ihrer aber mehrere, wenn auch aus verschiedener Höhe, gleichzeitig auf das Blatt, so erhält man von den verschiedenen gleichzeitigen Tonerregungen, die durch das Fallen der einzelnen Tropfen entstehen, nur einen einzigen Gehörseindruck. Etwas ganz Analoges liegt vor, wenn die gestrichene Violinsaite mehrere Tonreize erregt und wir doch nur eine Tonempfindung erhalten.

Nun kann es aber in diesen und ähnlichen Fällen der Verschmelzung geschehen, dass während ein Teil der gleichzeitigen und gleichartigen Erregungen noch fortdauert, ein andrer Teil infolge äussrer Umstände sich ändert oder ganz aufhört. Die natürliche Folge davon ist, dass auch der ursprüngliche Bewusstseinsinhalt sich einigermassen ändert und dass infolge der Wahrnehmung dieser Änderung sich die ursprüngliche Einfachheit der Bewusstseinsmasse in mehrere selbständige Inhalte zu scheiden beginnt. Diese Vorgänge wiederholen sich nun öfters und in den mannigfaltigsten Variationen. Von alle dem behalten wir eine Erinnerung d. h. es bleiben in uns Dispositionen zurück zur willkürlichen Erneuerung der gleichen Vorgänge und Bewusstseinsinhalte. Kommen

nun von aussen irgend welche Erregungen an uns und trifft eine derselben uns im Besitze ihr entsprechender, von früher zurückgebliebener Dispositionen, so muss sie daran offenbar eine Unterstützung finden, die den andern abgeht. Die Folge davon wird in Fällen, wo die Erinnerungsvorstellung selbst schwächer ist, nur erst eine Verdeutlichung der Bewusstseinsmasse nach einer bestimmten Seite hin sein. Ist aber die Erinnerungsvorstellung stärker und lebhafter, so kommt sie uns aktuell und selbständig, wie es dem Charakter der Erinnerungsbilder entspricht, zum Bewusstsein. Eben dadurch hebt sie aber auch die ihr entsprechende neue seelische Erregung aus dem Verbande der gleichzeitigen andern heraus und verleiht ihr damit die Selbständigkeit der Bewusstwerdung, die sie selbst bereits hat. Es ist dies im Grunde nichts anders als die Wirksamkeit der Association der Ähnlichkeit. Je öfter sich nun dieser Vorgang in der Seele vollzieht, um so stärker muss die Erinnerungsvorstellung an ihn werden, um so energischer muss darum letztere zum Vollzug dieses Vorganges drängen. Schliesslich ist diese Erinnerungsvorstellung so stark geworden, dass, wenn früher vielleicht die Trennung der Bewusstseinsmasse in einzelne selbständige Inhalte schwer war, in Zukunft durch die Energie der Erinnerungsvorstellungen die Verschmelzung schwer, ja oft unmöglich ist.

69. Wir sind zu dem Resultat gekommen, dass es in der Entwicklung unsres Bewusstseinslebens das Natürliche und Erste sei, dass wir gleichartige Eindrücke, welche gleichzeitig unsre Seele erregen, als eine einfache Bewusstseinsmasse wahrnehmen. Finden aber von diesen gleichzeitigen und gleichartigen Eindrücken einzelne an seelischen Vorstellungsdispositionen eine besondere Unterstützung, so verschmelzen sie nicht mehr mit den andern, sondern münden in selbständige Bewusstseinsinhalte.

Auch die Wahrnehmung des Klanges ist nichts als eine Wirkung jenes Grundgesetzes unsrer Seelenvorgänge,

dass gleichzeitige und gleichartige Erregungen zu einem einfachen Bewusstseinsinhalt verschmelzen, soweit diese Verschmelzung durch die Wirkung der Erinnerungsvorstellungen in der Seele noch nicht aufgehoben ist. Wir haben nämlich gesehen, dass die Klanganalyse thatsächlich durch die Wirkung von Vorstellungen der im Klange enthaltenen Teiltöne zu stande kommt. (n. 63. 64.) Es drängt sich nur noch die Frage auf, warum denn nicht schon im gewöhnlichen Lauf unsres Bewusstseinslebens, also rein durch die natürliche Entwicklung, die Trennung der einfachen Klangempfindung in selbständige Teiltonempfindungen zu stande kommt.

Dass wir nicht von Natur aus Erinnerungsvorstellungen an bestimmte Töne hätten, die in den uns bekannten Klängen enthalten sind, lässt sich nicht behaupten. Aber die Thatsachen zeigen, dass ihre Wirksamkeit gewöhnlich nicht zur aktuellen Analyse dieser Klänge ausreicht. Warum wohl nicht? Weil ihre Energie der entgegengesetzten Energie der Klangerinnerungsvorstellung gegenüber zu schwach ist. Derselbe Klang wird uns stets als ein Ganzes gegeben; es bleibt nicht etwa mitunter in seinem Verlaufe die eine Hälfte der Teiltöne und es ändert sich die andere. Darum geschieht es nicht, dass wir wahrnehmen, wie derselbe Klang sich nach Umständen so oder so änderte. Infolgedessen bleibt von jedem Klange eine ganz bestimmte, immer sich gleiche und einheitliche Erinnerungsvorstellung in uns zurück. Dieses Zusammenbleiben der Klangempfindung wird noch durch die Erfahrungsassociation wesentlich unterstützt; diese zeigt uns stets diese eine Empfindung mit Einer Schallursache verknüpft. Nun kommt derselbe Klang wieder zu unsrer Seele; er findet in ihr eine Disposition an sich selbst, gerade insofern er ein Klang ist, und wird darum auch gerade als Klang unterstützt. So muss sich schliesslich aus dem öfteren Vollzug dieser Klangwahrnehmung eine förmliche Nötigung dieser betreffenden Verschmelzung

ergeben. Damit stimmt es denn überein, dass, wie wir gesehen, alle Methoden, den Klang zu analysieren, darauf hinauslaufen, die Vorstellung der Teiltöne möglichst aktuell, lebendig und frisch zu machen, um so das Gegengewicht der Klangerinnerungsvorstellung zu überwinden. Dazu kommt noch die Unterstützung ersterer Vorstellung durch die andere Vorstellung, es müsse im Klang ein dieser Vorstellung entsprechender Teilton enthalten sein. Indem nun in dieser und ähnlicher Weise die Erinnerungsvorstellung an den Teilton eine besondere Energie erlangt, wie sie ihr von Natur aus nicht zu eignen pflegt, gelingt es ihr, wenn auch anfänglich nur mit Mühe, die Verschmelzungsnötigung zu überwinden und uns den Teilton selbständig zum Bewusstsein zu bringen. Ist das aber erst einige Male geschehen, so wird durch die Hilfe dieser neuen Erinnerungsvorstellungen die Sache immer leichter und schneller gehen. Schliesslich dürfen wir nicht einmal mehr eigentlich auf den einzelnen Klang „aufmerken", wenn wir ihn als ein verschmolzenes Ganzes hören sollen. Wir dürfen unsre Erinnerungen an die Analysen, die wir mit diesem Klang vollzogen haben, nicht lebendig werden lassen, wollen wir nicht die Wirkung dieser Erinnerungsvorstellungen, die Analyse des Klanges, unmittelbar herbeiführen.

Dass die Klanganalyse nicht physiologisch erklärt werden muss, sondern recht wohl auf die Wirkung psychischer Gesetze zurückgeführt werden kann, hoffen wir überzeugend dargethan zu haben.

§ 6. Von C. Stumpf wahrgenommene Verstärkungen schwacher Empfindungen durch die Aufmerksamkeit.

Die Thatsachen, um die es sich hier handelt, und den Beweisgang Stumpf's haben wir in n. 25. 26 eingehender dargestellt. Stumpf vermochte von gleichzeitig klingenden schwachen Tönen einen nach dem andern herauszuheben, willkürlich lange anzuhalten und zu ver-

stärken. Er bildete dadurch eine wirklich gehörte Melodie. Diese Verstärkung geschah nicht durch irgend welche Muskelthätigkeit, sondern durch die blosse Aufm. Es musste also eine centrale und centrifugale Verstärkung der sensorischen Tonerregungen erfolgt sein. Wir haben uns zwei Fragen vorzulegen: 1. ob wirklich jede Möglichkeit, dass eine periphere Adaptationsänderung die Verstärkung bewirkt habe, ausgeschlossen sei; und 2. ob denn auch unzweifelhaft eine Verstärkung vorgelegen habe.

70. Stumpf sagt, es sei in seinen Beobachtungen ausgeschlossen, dass die schwachen Tonempfindungen eine Verstärkung dadurch erlangt hätten, dass infolge der Aufm. der Trommelfellspanner in Funktion getreten und die Adaptation verändert habe; denn einmal sei nachgewiesen, dass der Trommelfellspanner nicht in solcher Beziehung zur Aufm. stehe, und dann habe speziell er selbst gar keine Gewalt über diesen Muskel, während er doch zur Analyse von Tongemischen in hohem Grade fähig sei. Diese Beweisführung dürfte aber nicht überzeugend sein. Der Trommelfellspanner soll keine Beziehung zur Aufm. haben. Erst jüngst hat W. Heinrich im psychologischen Laboratorium zu Wien unter der Leitung Exner's Versuche über diese Frage angestellt und eine Funktion des Trommelfellspanners beim Hören verschiedener Töne nicht konstatieren können. Aber Prof. Exner selbst wie auch Prof. Ebbinghaus aus Leipzig hoben auf dem Psychologenkongress in München ausdrücklich hervor, dass diese Versuche doch nicht die Sache abgeschlossen hätten, dass die Veränderungen dieses Muskels so minimal sein könnten, dass sie sich der direkten Beobachtung entzögen. Ebbinghaus machte dies durch einen originellen Vergleich anschaulich. Streue ich Sandkörnchen auf eine Trommel und schlage dann die Trommel kräftig an, so verraten sich die Sandkörnchen durch eine tanzende Bewegung dem Auge; wenn ich hingegen die

Schrauben an den Seiten der Trommel anziehe, dann bemerke ich nichts von einer Bewegung der Sandkörnchen, obwohl sie erfolgt ist. In einer solchen nach aussen unmerkbaren Weise wird auch die Veränderung des Trommelfellspanners vor sich gehen.

Stumpf sagt aber, er habe gar keine Gewalt über seinen Trommelfellspanner. Man darf aber wohl fragen, woher St. dies denn wisse; denn der Umstand, dass man die Thätigkeit eines Muskels nicht empfindet, ist kein Beweis, dass sie nicht vorhanden ist; die Veränderungen des Trommelfellspanners sind so minimal, dass sie nicht empfunden werden. Die Fähigkeit der Klanganalyse hängt auch schliesslich nach unsren frühern Ausführungen mit der Funktion des Trommelfellspanners nicht wesentlich zusammen, so dass St. allerdings auch ohne Funktion seines Trommelfellspanners Klanganalysen vornehmen kann. Es können darum die Beweise Stumpf's, dass die von ihm beobachteten Verstärkungen schwacher Tonempfindungen nicht auf Adaptationsänderungen beruhen könnten, nicht als überzeugend angesehen werden; es ist sogar das Gegenteil wahrscheinlicher.

Für schwache Reize muss viel darauf ankommen, ob die Akkomodation des Sinnesorganes ihnen genau angepasst sei. Jedes Mehr oder Minder der Akkomodation muss die erregende Energie der schwachen Reize hemmen und herabsetzen. Es muss darum auch die genaue Akkomodation des Ohres für einen schwachen Ton der Erregungsenergie der andern schwachen Töne einen gewissen Abbruch an der Intensität zufügen. Nun concentrierte Stumpf seine Aufm. möglichst auf einen der gleichzeitig gegebenen objektiven Töne. Dabei wurden natürlich seine Erinnerungsvorstellungen an diesen Ton wach; diese stehen aber mit der ihnen entsprechenden Ohrmuskelspannung in psychophysischem Zusammenhange und lösen unwillkürlich dieselbe aus. Dadurch vollzieht sich die Adaptation des Ohres für diesen Ton;

die Bedingungen werden für diese Tonreize etwas günstiger, für die andern etwas ungünstiger. Für schwache Reize, bei denen schon ein geringer Unterschied der Stärke gemerkt wird, muss diese Adaptationsänderung einen gewissen Unterschied in der Empfindungsstärke mit sich führen, für starke Reize aber dürfte dieser Unterschied unter der Unterschiedsempfindlichkeitsschwelle bleiben. Dem entspricht denn auch, dass Stumpf die Verstärkung unter sonst gleichen Bedingungen nur bei schwachen, nicht auch bei gleichzeitigen starken Tönen wahrnehmen konnte. Ich möchte darum dafür halten, dass in der That bei den Beobachtungen Stumpfs Aenderungen der Akkomodation des Ohres eingetreten sind und einen schwachen Intensitätsunterschied der gleichzeitigen Empfindungen eingeleitet haben. Ausserdem meine ich aber, dass auch psychische Faktoren mitgewirkt haben, welche nicht sowohl die einzelnen schwachen Empfindungen verstärkt als verdeutlicht haben, und dass dies den Schein der Verstärkung erweckte.

71. Stumpf achtete auf einen Ton unter mehreren, gleichzeitig gegebenen schwachen Tönen. Indem er mit den andern Tönen successive ebenso verfuhr, konnte er aus den gleichzeitigen Tönen eine Melodie machen. Den Ton aber, dem er jedesmal seine Aufm. zuwandte, hörte er verstärkt.

An dieser Thatsache ist zunächst unzweifelhaft sicher, dass die Aufm. das anfängliche Verhältnis der gleichzeitigen schwachen Töne zum Bewusstsein geändert hat. Die eingetretene Aenderung besteht aber darin, dass die Aufm. jetzt successive in bestimmter rhythmischer Ordnung von einem Ton zum andern übergeht und so in dem fortklingenden Ganzen einem Ton nach dem andern eine hervorragende Stelle im Bewusstsein gibt. Nun sagt Stumpf, die Töne, die er so nacheinander aus dem Ganzen heraushob, habe er stärker gehört. Es fragt sich aber, ob dies nicht vielleicht St. nur so geschienen

hat, ob nicht, mit andern Worten, in der Aenderung der schwachen Töne für das Bewusstsein aus dem Nebeneinander in das rhythmische Nacheinander schon an sich ein Motiv lag, welches St. zur Meinung drängte, diese Töne seien verstärkt worden.

Woher kann St. wissen, dass der Ton jetzt stärker ist? Nur aus einem Vergleich der jetzigen Empfindung des Tones mit der vorigen. Dieser Vergleich zeigt aber, dass dieser Ton jetzt eine energischere Stellung im Bewusstsein einnimmt, als vorher; stand der Ton nämlich vorher für das Bewusstsein in gleicher Linie mit den andern, so ist er jetzt beachteter als diese. Nun haben wir oft die Erfahrung gemacht, dass von gleichzeitigen Eindrücken desselben Sinnes der stärkere sich energischer aufzudrängen und fester im Bewusstsein zu haften pflegt. Wir gewahren aber jetzt bei einem bestimmten Ton genau diesen Erfolg; was liegt darum näher, als sein energischeres Sich-Aufdrängen mit einer grösseren Intensität desselben unwillkürlich zu vertauschen. Man hört ja wirklich den Ton und übersieht, dass auch das, was man hört, ohne in seiner Stärke eine Aenderung erfahren zu haben, mehr oder weniger energisch von uns Beachtung erzwingen kann. Wir sind um so mehr geneigt, dieses als Verstärkung zu deuten, als gerade in dem Gefühl der Energie, mit der ein Eindruck uns in Anspruch nimmt, das eigentlich Charakteristische des Intensitätsbewusstseins liegt.

Ein dritter Umstand ist auch von Bedeutung. Wenn wir uns eine Melodie lebhaft vorstellen, wie es Stumpf that, so fühlen wir, wie diese Vorstellungen von einem gewissen innern Singen begleitet sind. Wir empfinden dabei eine Art innerer Spannung in den Stimmorganen und zwar von verschiedener Stärke, je nachdem in der vorgestellten Melodie die Töne von verschiedener Stärke sind; auch accentuieren wir mit Hilfe der Atmung. Es kommt also zu den Tönen, auf welche die Aufm. gerichtet

ist, jedesmal für das Bewusstsein etwas hinzu, das ihnen psychologisch einen Vorzug gibt vor dem jetzt gerade nicht oder minder beachteten Tone. Die Töne haben eine Bereicherung erfahren. Auch diese kann schliesslich als eine Erhöhung der Intensität gedeutet werden.

Dass alle die genannten Faktoren bei den schwachen Empfindungen weit mehr wirksam sein müssen, als bei den starken, liegt im Charakter der beiden Empfindungen; während bei den schwachen schon ein geringer Unterschied in den Bedingungen genügt, um sie stärker zu machen oder erscheinen zu lassen, ist dies bei den starken nicht der Fall; bei den starken Empfindungen wird die Akkomodationsänderung der Organe wenig an der Stärke ändern, anderseits sind sie an sich psychisch in höherem Grade betont.

Man kann mithin auch in diesen Beobachtungen der Verstärkung schwacher Empfindungen durch die Aufm. keinen entscheidenden Beweis dafür finden, dass hier die Aufm. durch Erregung centraler und centrifugal-sensorischer Processe die Empfindungen verstärkt hätte.

§ 7. Würdigung des Beweises aus den sogenannten Schwankungen der Aufmerksamkeit.

Die Thatsachen, um die es sich bei den sogenannten Schwankungen der Aufm. handelt, haben wir früher ausführlich dargestellt. (n. 30 - 36). Sehr schwache Empfindungen nehmen wir nur bei grosser Aufm. auf dieselben wahr, aber selbst dann können wir sie nicht kontinuierlich empfinden; sondern unsre Wahrnehmung unterliegt kurzen periodischen Schwankungen zwischen einem gänzlichen Verschwinden (Minimum) und einer relativ grössten Intensität (Maximum). Die innere Ursache der Wahrnehmung dieser schwachen Empfindungen liegt nach Nicolai Lange central, in der Verstärkung der Erregungen durch entsprechende Erinnerungsvorstellungen, nach H. Münsterberg aber peripher, in der genauen Adaptation

der Organe für den Reiz; die innere Ursache für das periodische Verschwinden dieser schwächsten Empfindungen findet N. Lange in dem entsprechenden periodischen Verschwinden der erwähnten Erinnerungsvorstellungen, Münsterberg hingegen in der periodischen Ermüdung der Adaptationsmuskeln. Welche Theorie hat die grössere innere und äussere Wahrscheinlichkeit für sich?

72. Wenn sich die Adaptation der Organe irgendwo von Einfluss erweist, dann gewiss dort, wo es kaum bemerkbare Empfindungen wahrzunehmen gilt. Eine so genaue Adaptation erfordert aber eine sehr genaue Muskeleinstellung und eine verhältnismässig grosse Kontinuität in derselben Spannung; anderseits müssen schon minimale Spannungsunterschiede die Adaptation der Organe für solche schwächste Empfindungen stark in Mitleidenschaft ziehn. Nun weiss man, dass die Muskeln, wenn sie genau in derselben Stellung verbleiben sollen, sehr rasch ermüden; dies macht sich in erhöhtem Masse bei den feinen Muskeln der Organe geltend, da dieselben beständig von aussen und innen Anregungen zur Änderung der Muskelstellung unterliegen. Indem aber N. Lange diesen wesentlichen Faktor gar nicht berücksichtigt, hat er von vorneherein geringe Wahrscheinlichkeit für sich. Für Münsterberg spricht dagegen aus dem umgekehrten Grunde die grössere Wahrscheinlichkeit; das Gewicht derselben vermehrt sich noch beträchtlich durch die neueren Versuche von Heinrich und Külpe, die in einer Reihe von Fällen den direkten experimentellen Nachweis der peripheren Adaptationswirkung geliefert haben.

N. Lange hat ferner seine Theorie keineswegs bewiesen. Natürlich kommt für diese Theorie wesentlich in Betracht, dass die Erinnerungsvorstellungen den gleichen periodischen Schwankungen unterliegen, wie die schwachen Empfindungen, um deren Schwankungen es sich handelt. Wie beweist aber N. Lange diesen Parallelismus? Dadurch, dass er für die Versuche über Erinnerungsschwankungen

genau jene Eindrücke als Objekt wählt, die ihm auch als schwächste Empfindungen dienten. Nun ist es aber Thatsache, dass periodisch wiederkehrende, mit grösster Spannung verfolgte Eindrücke sich gerade so in der Erinnerung einprägen, wie sie empfangen wurden; sie prägen sich unter Umständen so fest ein, dass man sich Tage lang nicht von ihnen befreien kann. N. Lange dreht nun die Sache einfach um und setzt das als Grund des periodischen Wechsels der Eindrücke, was vielmehr die Folge desselben ist. Münsterberg hat diese Versuche eigens wiederholt und konstatiert, dass er diesen Wechsel der Erinnerungsbilder erst dann wahrnehmen konnte, als eine grosse Zahl entsprechender direkter Empfindungseindrücke vorangegangen war.

N. Lange legt ein besonderes Gewicht darauf, dass die Perioden der gleichzeitigen schwachen Empfindungen verschiedener Sinne, obwohl von verschiedener Dauer, doch niemals zusammenfielen. Dieser Umstand, meint N. Lange, könne nur central gedeutet werden. Münsterberg antwortet darauf aber richtig, dass, wenn auch der nächste und unmittelbare Grund der Schwankungen peripher liege, so doch mittelbar auch das Centrum dabei beteiligt sein werde. (n. 36). Es weiss auch jeder aus der Selbstbeobachtung, dass, wenn man überhaupt dasjenige, was man klar wahrnehmen will, unwillkürlich nacheinander wahrzunehmen sucht, man dieses Streben in besonderem Masse empfindet, wenn es sich um die deutliche Wahrnehmung sehr schwacher Empfindungen handelt. Vielleicht hat diese Tendenz ihren psychischen Grund gerade in dem Umstande, dass dasjenige, was gleichzeitig unser Bewusstsein erregt, sich zu einem Ganzen zu verbinden strebt; dadurch wird natürlich die deutliche Wahrnehmung des Einzelnen gehindert.

73. N. Lange's Theorie widerspricht auch direkten Thatsachen. Nach N. Lange sollen die schwachen Empfindungen nur dadurch zum Bewusstsein kommen, dass

die betreffenden schwachen Erregungen durch centrale sensorische, von Vorstellungen ausgelöste Erregungen verstärkt werden. Aber wie steht es dann mit der Unzahl schwächster Empfindungen, die wir zum ersten Mal wahrnehmen? Wenn schwächste Erregungen nicht durch sich selbst wahrgenommen werden könnten, dann könnten sie doch niemals wahrgenommen werden; denn ohne Empfindungen keine Vorstellungen. Nehmen wir nun die letzte Empfindung, die wir wahrnehmen, sie lässt uns doch nur ein Erinnerungsbild an sich selbst zurück. Aber dieses Erinnerungsbild ist einerseits zur Gewinnung der ihm entsprechenden Empfindungen nicht nötig, da diese ja durch sich selbst zum Bewusstsein kommen können, und ist anderseits für schwächere Empfindungen unnütz, da es eben die Erinnerung an eine stärkere Empfindung ist. Aber vielleicht meint man, jedes Erinnerungsbild sei schwächer als die Empfindung, von der es herstammt. Aber dies wäre ein Rückfall in den schon erwähnten Irrtum, als ob Vorstellung und Empfindung sich durch den Grad der Schwäche oder Stärke unterschieden. Ferner, wenn wirklich die schwachen centripetalen Erregungen durch centrale der Erinnerungsbilder verstärkt werden, wie kommt es doch, dass schon bei der ersten Empfindung, die jemand in seinem Leben z. B. vom äussersten Ring der Masson'schen Scheibe erhält, derselbe ebenso relativ intensiv erscheint, als nach hundert und tausend Empfindungen? Man sollte doch erwarten, dass die jetzt entstehenden Erinnerungsbilder die Eindrücke allmählich intensiver machen würden. Weiter, ich beobachte einen mikroskopischen Vorgang und erwarte eine eben merkliche blaue Färbung; aber es zeigt sich eine sehr schwache rote Färbung und zwar wider alles Erwarten d. h. die schwache Empfindung Rot kommt mir sogar trotz meiner Vorstellung Blau zum Bewusstsein. Aber auf alles hier Angeführte gibt man vielleicht zur Antwort, dass wir uns die Sache nur richtig

vorstellen müssten, nämlich so, dass die schwache centripetale Erregung selbst jene centrale Erregungsdisposition aktuell macht, die ihr entsprechend ist, und dass sich diese beiden Erregungen alsdann summieren. Aber wenn die schwache centripetale Erregung im stande ist, ein centrales Ganglion zu erregen, dann haben wir doch genug, dann könnte die central geweckte Disposition höchstens die Empfindung verstärken, könnte ihr aber nicht erst die Möglichkeit geben, das Sensorium zu erregen. Alle diese Schwierigkeiten vermeidet man aber, wenn man die Vorgänge nicht so unnötig kompliciert, sondern zugibt, dass eine Erregung, die überhaupt von uns empfunden werden kann, auch die Möglichkeit hat, uns durch sich selbst zu erregen. Nur so vermögen auch von schwächsten Empfindungen in uns Erinnerungsbilder zurückzubleiben und für spätere Empfindungen derselben Art nützlich zu werden. Durch ihre associative Verbindung mit bestimmten Muskelspannungsgefühlen sind sie nämlich zunächst geeignet, unsre Organe für diese Eindrücke in Abhängigkeit von der Aufm. zu adaptieren. Diese Erinnerungsvorstellungen können ferner unser aktuelles Bewusstsein von Wahrnehmungen inhaltlich bereichern und so den Eindruck, wenn auch nicht intensiver, so doch bedeutsamer machen.

N. Lange macht sich den Einwurf, dass wir doch auch auf Neues und Unbekanntes aufmerksam sein können, und es also eine Aufm. ohne centrale Erregungen der Erinnerungsbilder gibt; diesen Einwurf widerlegt er damit, dass er sagt, wir könnten in solchen Fällen nicht aufmerksam sein. (n. 33.) Sehen wir uns aber die Beispiele an, mit denen er diese Antwort belegt, so entdecken wir in ihnen ausgezeichnete Beweise dafür, dass die Aufm. ohne Erinnerungsbilder die Empfindungen nicht inhaltlich bereichern kann, aber nicht, dass sie ohne dieselben schwache Empfindungen uns gar nicht zur Wahrnehmung bringen könnte. Wenn Lange z. B. sagt, ein Botaniker entdecke in einem Augenblick an einer Pflanze viel mehr

als ein Laie in dieser Kunst, wie sehr letzterer auch aufmerksam sei, so ist dies richtig; aber ebenso richtig ist, dass auch der Laie auf die Pflanze aufmerksam sein und hierdurch eine deutliche Empfindung derselben erhalten kann. Bei den sog. Schwankungen der Aufm. handelt es sich aber nur um Letzteres, nämlich nur darum, eine nackte Empfindung deutlich wahrzunehmen.

§ 8. Schlusswort.

74. Wir stehen am Ende unsrer Untersuchung. Dieselbe hatte sich keineswegs als Ziel gesetzt, das ganze Aufmerksamkeitsproblem zu behandeln oder gar erschöpfend zu behandeln. Wir haben uns vielmehr auf einen einzigen Punkt dieses Problems beschränkt. Dieser Punkt steht aber einerseits im Vordergrunde der Diskussion unter den Psychologen und verspricht anderseits, zur Klärung des Begriffes der Aufm. nicht Unwesentliches beizutragen. Demgemäss haben wir unsre Untersuchung darauf gerichtet, ob unter den Wirkungen, welche die Aufm. in unserm Bewusstseinsleben zur Folge hat, auch diejenige sei, die Intensität der Empfindungen zu beeinflussen. Wir haben gesehen, dass von einer Reihe namhafter Psychologen und Psychophysiker der Aufm. diese Wirkung zugeschrieben wird. Indem wir aber die hierfür versuchten Beweise einzeln prüften, kamen wir zur Erkenntnis, dass keinem derselben bindende Kraft zuerkannt werden könne. Wir fanden, dass die angeführten Beobachtungen entweder ein blosses Ergebnis peripherer Akkomodationsvorrichtungen waren oder aber auf einer Verwechslung der Empfindungsintensität mit einigen verwandten Begriffen beruhten. So sind wir darauf aufmerksam geworden, vier Dinge wohl zu unterscheiden: 1. die Bewusstwerdung eines Eindruckes überhaupt, 2. die Deutlichkeit oder Undeutlichkeit eines Bewusstseinsinhaltes, 3. die grössere oder geringere Lebhaftigkeit der Vorstellungen und Schein-

empfindungen, und 4. die grössere oder geringere Stärke des Empfundenen.

Wir haben als Wirkungen der Aufm. kennen gelernt: die Steigerung der Lebhaftigkeit der Vorstellungen bis zu hallucinatorischem Charakter, ferner die Bewusstmachung sonst unbemerkt bleibender Eindrücke, weiter die Aufhebung der psychischen Verschmelzung der Teiltonerregungen zur einheitlichen Klangempfindung, dann die genauere Unterscheidung der Bewusstseinsinhalte nach ihren einzelnen Teilen und die Wahrnehmung ihrer Beziehung zu andern konkreten oder abstrakten Bewusstseinsinhalten, schliesslich die Steigerung der Energie, mit der sich die Inhalte unserm Bewusstsein aufdrängen und in der Erinnerung behaupten.

Auch über die Faktoren, auf denen diese unzweifelhaften Wirkungen der Aufm. beruhen, haben wir in unsrer Untersuchung Fingerzeige erhalten. Die Aufm. ist nämlich charakterisiert durch ein subjektives und ein objektives Merkmal. Das subjektive Merkmal der Aufm. besteht in einem innern Gefühl unsrer Beschäftigung mit einem Bewusstseinsobjekte. Mit diesem sich auf einen Bewusstseinsinhalt koncentrierenden Gefühl unsrer Thätigkeit gehen in der Regel objektive Veränderungen des Bewusstseinsinhaltes parallel. Der Bewusstseinsinhalt wird infolge unsers Aufmerkens auf ihn deutlicher. Es ist aber diese objektive Verdeutlichung eine zweifache, eine materielle und eine ideelle. Die materielle Deutlichkeit besteht darin, dass wir dem Reiz möglichst günstige materielle Verhältnisse entgegenbringen, so dass namentlich von seiner Intensität möglichst wenig verloren gehe. Sie wird aber von der Aufm. auf Grund von Erinnerungsvorstellungen herbeigeführt, in denen mit diesem Reizverhältnis eine bestimmte Spannung der Adaptationsmuskeln associativ verbunden ist. Die ideelle Verdeutlichung unsrer Wahrnehmungen gipfelt darin, dass unser Bewusstsein von einem Gegenstand durch die aktuelle

Bewusstwerdung der Beziehungen seiner Teile zu einander und zum Ganzen, sowie des Ganzen zu andren Bewusstseinsinhalten konkreter und abstrakter Natur inhaltlich reicher wird. Natürlich kann die Aufm. diese den ursprünglichen Bewusstseinsinhalt vermehrenden und ergänzenden Bewusstseinsinhalte nicht aus irgend einem mystischen Brunnen schöpfen, sondern dorther allein, woher alle unsre Bewusstseinsinhalte stammen, aus dem Schatz der seelischen Erinnerungsvorstellungen.

Die Aufm. ist mithin, so können wir diese Ausführungen beschliessen, kein spezielles Wirksamkeitsvermögen der Seele, sondern die Wirksamkeit physiologischer und psychischer Faktoren überhaupt, insbesondere aber die vielseitigste Wirksamkeit unsrer Erinnerungen und Vorstellungen; es liegt nicht allen Aufmerksamkeitswirkungen ein gemeinsames psychophysisches Vermögen zu Grunde, sondern für jede besondere Gruppe von Aufmerksamkeitswirkungen sind jedesmal die besonderen wirksamen Faktoren eigens zu bestimmen.

Vita.

Geboren wurde ich, Gerhard Joseph Maria Geyser, am 16. März 1869 zu Erkelentz als Sohn des Gymnasialprofessors C. J. Geyser und seiner Ehefrau Franciska Geyser.

Mein Wohnort wurde bald M.-Gladbach im Regierungsbezirk Düsseldorf, wo ich das Gymnasium besuchte und Ostern 1889 unter Dispens von der mündlichen Prüfung das Abiturientenexamen ablegte.

Im Sommersemester 1889 hörte ich Philosophie an der Universität Würzburg. Von dort begab ich mich im Herbst desselben Jahres nach Rom. In Rom lag ich an der „Pontif. Universitas Gregoriana“ zwölf Semester lang dem Studium der aristotelisch-scholastischen Philosophie ob und erwarb mir darin den Doktorgrad. Seit dem Wintersemester 1895/96 habe ich an der Universität München Philosophie studiert.

Meine Lehrer in der Philosophie waren in München Herr Prof. Freiherr von Hertling und Herr Prof. Dr. Theod. Lipps.

Ich spreche diesen Herren, sowie allen meinen Lehrern und insbesondere meinen Eltern, deren Liebe und Freigebigkeit mir diese Studien ermöglichte, auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.